

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP

PROTOCOLO TECNOLÓGICO DE PROCESSOS CONTÁBEIS
SEQUÊNCIAIS PARA PROSPECÇÃO DE DADOS E ANÁLISE
FINANCEIRA APLICADA NA GESTÃO DE
EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS

Marcelo Guilhermino Petersen

Jaboticabal, São Paulo

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP

PROTOCOLO TECNOLÓGICO DE PROCESSOS CONTÁBEIS
SEQUÊNCIAS PARA PROSPECÇÃO DE DADOS E ANÁLISE
FINANCEIRA APLICADA NA GESTÃO DE
EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS

Marcelo Guilhermino Petersen

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Wolff Bueno

Coorientador: Prof. Dr. David Ferreira Lopes Santos

Tese apresentada ao programa de
Pós-Graduação em Aquicultura do
Centro de Aquicultura da UNESP -
CAUNESP, como parte dos
requisitos para obtenção do título
de DOUTOR.

Jaboticabal, São Paulo

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

P484p

Petersen, Marcelo Guilhermino

Protocolo tecnológico de processos contábeis sequenciais para prospecção de dados e análise financeira aplicada na gestão de empreendimentos aquícolas / Marcelo Guilhermino Petersen – Jaboticabal, 2024

xxx, 196. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, 2024

Orientador: Guilherme Wolff Bueno:

Coorientador David Ferreira Lopes Santos

Banca examinadora: Thiago Dias Trombeta; Rodrigo Roubach; Érico Tadao Teramoto; Danilo Cintra Proença

Bibliografia

1. Aquicultura. 2. Aquicultura de precisão. 3. Protocolo tecnológico. 4. Análise contábil. 5. Análise econômica. I. Título. II. Jaboticabal-Centro de Aquicultura.

CDU 639.3

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Jaboticabal/SP - Karina Gimenes Fernandes - CRB 8/7418

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: Protocolo tecnológico de processos contábeis sequenciais
para prospecção de dados e análise financeira aplicada na
gestão de empreendimentos aquícolas

AUTOR: Msc. MARCELO GUILHERMINO PETERSEN

ORIENTADOR: Prof. Dr. GUILHERME WOLFF BUENO

COORIENTADOR: Prof. Dr. DAVID FERREIRA LOPES SANTOS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em
CIÊNCIAS/AQUICULTURA, pela Comissão Examinadora:

DR. GUILHERME WOLFF BUENO

Centro de Aquicultura da Unesp – CAUNESP
Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira - FCAVR
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp

DR. THIAGO DIAS TROMBETA

Departamento de Agronegócio
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV
Universidade de Brasília - UnB

DR. RODRIGO ROUBACH

Fisheries and Aquaculture Policy and Resources Division
Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO/ONU

DR. ÉRICO TADAO TERAMOTO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UNESP BOTUCATU
Faculdade de Ciência Agrárias do Vale do Ribeira – FCAVR
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp

DR. DANILO CINTRA PROENÇA

Biomonetize Company Brazil

Jaboticabal, 27 de fevereiro de 2024.

AGRADECIMENTO INSTITUCIONAL

Agradecemos a ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo fornecimento das bolsas pesquisa científica que possibilitaram a realização do presente trabalho (CNPq n.313135/2019-3 e 303653/2022-1). Este estudo também contou com recursos apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processos nº 2021/10639-5 e 2022/02756-4 integrantes dos Programas de Inovação Tecnológica – PFPMCG, Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais.

A Empresa Piscicultura Cristalina LTDA pela parceria e apoio com infraestrutura, logística, fornecimento de dados, processamento e mineração de dados. Ao Centro de Aquicultura da Unesp (CAUNESP), meus agradecimentos pelo apoio institucional ao longo do desenvolvimento desta tese. E ao "Aquário de Ideias", Incubadora de Empresa de Base Científica e Tecnológica da UNESP no Vale do Ribeira e Litoral Sul de São Paulo, e ao Laboratório Bioeconomia da UNESP Campus de Registro, pelos seus inestimáveis apoios, operacional e orientação durante todo o desenvolvimento deste trabalho científico e tecnológico.

DEDICATÓRIA

Ao corpo docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP) do Centro de Aquicultura de Jaboticabal (CAUNESP);

ao professor David Ferreira Lopes Santos, pela confiança;

ao professor Guilherme Wolff Bueno, pela confiança e orientação;

à Mariza Buischi (*in memorian*);

à minha esposa Cristina !!!

“tudo vale a pena se a alma não é pequena”

Fernando Pessoa

APOIO INSTITUCIONAL E FINANCEIRO

Agradecemos a todos os colaboradores e *stakeholders* da cadeia produtiva da tilapicultura brasileira que contribuíram com informações essenciais para este projeto. Esta tese contou com o apoio fundamental da Piscicultura Cristalina Ltda; do Centro de Aquicultura da UNESP – CAUNESP; da Associação Brasileira da Piscicultura – PeixeBR; da Agência Paulista de Tecnologias dos Agronegócios – APTA; da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa; do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. Além do apoio de *startups* Aquasys e Aquability e do laboratório de desenvolvimento de *softwares* do Senai Registro, SP. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Programa de Mudanças Climáticas e Programa Nova Geração de Pesquisadores – PI, processo nº 2022/02756-4 e a Programas de Inovação Tecnológica / CEPID - Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão - Centro de Pesquisa em Biodiversidade e Mudanças do Clima (CBioClima) processos nº 2021/10639-5.

SUMÁRIO

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO	iv
AGRADECIMENTO INSTITUCIONAL	v
DEDICATÓRIA.....	vi
APOIO INSTITUCIONAL E FINANCEIRO	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xii
LISTA DE SÍMBOLOS.....	xx
INSTITUTOS ASSOCIAÇÕES FEDERAÇÕES e ÓRGÃOS REGULADORES xxii	
LISTA DE FIGURAS	xxiv
LISTA DE QUADROS	xxviii
LISTA DE TABELAS	xxix
RESUMO GERAL	1
GENERAL ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO GERAL	3
REFERÊNCIAS.....	8
CAPÍTULO I	11
ARTIGO DE REVISÃO: Panorama e conceitos de contabilidade aplicada em negócios e empreendimentos aquícolas no Brasil	11
1. Panorama da aquicultura no Brasil	12
2. Importância do planejamento financeiro e contábil para empresas aquícolas	17

3. Automação de processos contábeis e fiscais aplicado em empresas da aquicultura.....	30
4. Digitalização dos processos contábeis e a programação computacional clássica aplicada em empresas rurais.....	48
5. O futuro dos processos contábeis e da gestão financeira aplicada na cadeia de valor da aquicultura com a nova reforma tributária no Brasil.....	53
6. CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS.....	62
CAPÍTULO II	76
PATENTE DE INVENÇÃO: Processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise contábil, econômica e financeira ágil de empreendimentos aquícolas	
1. CAMPO DA INVENÇÃO.....	77
1.2. Estado da anterioridade	77
1.3 Breve descrição da Invenção	80
1.4 Descrição detalhada da Invenção	80
1.5 Descrição do processo (Módulo 01 e Módulo 02)	89
REINVIDICAÇÕES.....	121
REFERÊNCIAS.....	123
CAPÍTULO III	127
ARTIGO CIENTÍFICO: Dados contábeis em tempo real da empresa aquícola para análise inteligente e tomada de decisão financeira: uma piscicultura de tanques-rede no Brasil	
RESUMO.....	127
1. INTRODUÇÃO	129

2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	130
3.	RESULTADOS	142
4.	DISCUSSÃO	151
5.	CONCLUSÕES	159
6.	REFERÊNCIAS.....	160
	CONSIDERAÇÕES GERAIS	167
	ANEXOS	169
	A) A.P.I.	169
1)	NCM (Nomenclatura comum do Mercosul)	169
2)	CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas)	170
3)	LOCALIDADES (Municípios/UF do Brasil)	171
4)	IGPM (nº índice a.m.).....	172
5)	IGPMG (variação % a.m.)	173
6)	INPC (% a.m.)	174
7)	IPCA (% a.m.)	175
8)	IPCFipe-AM (% a.m.)	176
9)	IPCFipe-QS (% quadrissemanal)	177
10)	IPCG (IPC-DI) (% a.a.).....	178
11)	IPCG12 (% a.m.).....	178
12)	SELIC (% a.d.)	179
13)	SELIC (% a.m.)	180
14)	TR – Taxa Referencial (% a.m.).....	181

15) ECF – Escrituração Contabil Fiscal (Tabelas Dinâmicas e Planos de Contas Referenciais)	182
--	-----

B) NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL (NCM) e NATUREZA FISCAL	183
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB – Ativo Biológico (animal ou planta utilizados nas operações da agricultura)

AC – Ativo Circulante

ADR – *American Depositary Receipts*

AH – Análise Horizontal

AI – Ativo Imobilizado

ANC – Ativo não Circulante

ANS – Ativos não Sensíveis

AP – Ativo Permanente

API – *Application Programming Interface*

APEs – Associações de Poupança e Empréstimo

APR – Ativos Ponderados pelo Risco

APT – *Arbitrage Pricing Theory*

APV – *Adjust Present Value* (Valor Presente Ajustado)

AS – Ativos Sensíveis

AV – Análise Vertical

BACEN – Banco Central do Brasil

BD – Base de dados

BM&FBovespa – Bolsa de Mercadorias e Futuros da Bovespa

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social

BP – Balanço Patrimonial

CAEPF – Cadastro de Atividade Econômica da Pessoa Física

CAFIR – Cadastro de Imóveis Rurais

CALL – Opção de Compra

CAPEX – *Capital Expenditures* (Dispêndios de Capital)

CAPM – *Capital Asset Pricing Model* (Modelo de Precificação de Ativos)

C-BOND – *Capitalization Bond*

CC – Capital Circulante

CCL – Capital Circulante Líquido

CDB – Certificado de Depósito Bancário

CDC – Crédito Direto ao Consumidor

CDF – Custos e Despesas Fixos
CDI – Certificado de Depósito Interfinanceiro
CDV – Custos e Despesas Variáveis
CF – *Cash Flow* (Fluxo de Caixa)
CF – Coeficiente de Financiamento
CFC – Conselho Federal de Contabilidade
CFROI – *Cash Flow Return on Investment* (Taxa de Retorno Base Caixa)
CG – Capital de Giro
CGL – Capital de Giro Líquido
CGP – Capital de Giro Próprio
CM – Correção Monetária
CML – *Capital Market Line* (Linha do Mercado de Capitais)
CMN – Conselho Monetário Nacional
CMPC – Custo Médio Ponderado de Capital
CMV – Custo da Mercadoria Vendida
CMVV – Custo da Mercadoria Vendida Adquirida à Vista
CMVP – Custo da Mercadoria Vendida Adquirida à Prazo
CNAB – Centro Nacional de Automação Bancária
CNAI – Cadastro Nacional de Auditor Independente
CNPC – Cadastro Nacional de Perito Contábil
CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CR – Condomínio Rural (compartilhamento de áreas rurais através de institutos jurídicos)
CRMA – *Certification in Risk Management Assurance*
CP – Custo de Produção
CPC – Comitê de Pronunciamentos Contábeis
CPF – Cadastro das Pessoas Físicas
CPV – Custo de Fabricação dos Produtos Vendidos
CRC – Conselho Regional de Contabilidade
CS – Contribuição Social
CSA – *Commodity System Approach*
CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CTE – Custo Total do Empreendimento
CV – Coeficiente de Variação
CVM – Comissão de Valores Imobiliários

DC – Despesa com Custeio
DFC – Demonstração de Fluxo de Caixa
DCF – *Discounted Cash Flow*
DF – Despesa Fixa
DF's – Despesas Financeiras
DFC – Demonstração do Fluxo de Caixa
DI – Despesa com Investimento
DI – Depósito Interfinanceiro
DITR – Declaração do imposto sobre a propriedade territorial rural
DMPL – Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido
DND – Despesas Não Desembolsáveis
DOAR – Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos
DPA – Dividendos por Ação
DR – *Depositary Receipts*
DRE – Demonstração do Resultado do Exercício
DT – Despesa Tributária
DV – Despesa Variável
DVA – Demonstração do Valor Adicionado
DVR – Dias de Valor a Receber
DY – *Dividend Yield*
EBIT – *Earnings Before Interest and Taxes* (Lucro antes dos Juros e Impostos)
EBITDA – *Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortization*
EFV – *Economic Future Value* (Valor Futuro Agregado)
ELP – Exigível a Longo Prazo
ERP – *Enterprise Resource Planning*
EVA – *Economic Value Added*
FASB – *Financial Accounting Standards Board*
FC – Fluxo de Caixa
FCD – Fluxo de Caixa Descontado
FCF – Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento ou Financiamento
FCFE – Fluxo de Caixa de Financiamentos e Empréstimos
FCFE – *Free Cash Flow to Equity*
FCI – Fluxo de Caixa das Atividades Investimento ou Investimento
FCO – Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais ou Operacional

FCOD – Fluxo de Caixa Operacional Disponível (*Free Operating Cash Flow*)

FCPL – Fluxo de Caixa do Patrimônio Líquido

FGTS – Fundo de Garantia de Tempo e Serviço

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

FTE – Financiamento Total do Empreendimento

FUNRURAL – Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural

FOCF – *Free Operating Cash Flow* (Fluxo de Caixa Livre)

FV – *Future Value* (Valor Futuro)

GAF – Grau de Alavancagem Financeira

GAO – Grau de Alavancagem Operacional

GAT – Grau de Alavancagem Total

HTML – *Hypertext Markup Language*

IAS – *International Accounting Standard*

IASB – *International Accounting Standard Board*

IBOVESPA – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo

IBRACON – Instituto dos Auditores Independentes do Brasil

ICMS – Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços

ICV – Índice de Custo de Vida

ID – *Identity Document*

IDE – *Integrated Development Environment*

IE – Índice de Eficiência

IFRS – *International Financial Reporting Standards*

IGP – DI – Índice Geral de Preços (Disponibilidade Interna)

IGPM – Índice Geral de Preços de Mercado

IL – Índice de Lucratividade

INF – Inflação

INCC – Índice Nacional de Construção Civil

INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IOF – Imposto sobre Operações Financeiras

IPA – Índice de Preços por Atacado

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

IR – Alíquota de Imposto de Renda

IRPF – Imposto de Renda da Pessoa Física

IRPJ – Imposto de Renda da Pessoa Jurídica

IRR – *Internal Rate of Return* (Taxa Interna de Retorno)

JSCP – Juros sobre o Capital Próprio

JSON – *Java Script Object Notation*

Ke – Custo de Oportunidade

Ki – Custo da Dívida (passivo oneroso)

LA – Liquidez Absoluta

LAIR – Lucro antes do Imposto de Renda

LAJIR – Lucro antes de Juros e Imposto de Renda

LAJIDA – Lucro antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização

LALUR – Livro de Apuração do Lucro Real

LBO – *Leverage Buyout* (Aquisições Alavancadas)

LC – Liquidez Corrente

LG – Liquidez Geral

LL – Lucro Líquido

LOP – Lucro Operacional

LPA – Lucro por Ação

LS – Liquidez Seca

MAE – Erro Médio Absoluto

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MC – Margem de Contribuição

MIRR – *Modified Internal Rate of Return* (Taxa Interna de Retorno Modificada)

ML – *Machine Learning*

MM – Modigliani-Miller

MS – Margem de Segurança

MVA – *Market Value Added* (Valor Agregado pelo Mercado)

NBC PG – Norma Brasileira de Contabilidade dos Profissionais de Contabilidade Geral

NBC PP – Norma Brasileira de Contabilidade do Perito Contábil

NBC TA – Norma Brasileira de Contabilidade Técnica de Auditoria

NBC TG – Norma Brasileira de Contabilidade Técnica Geral

NBC TR – Norma Brasileira de Contabilidade de Trabalhos de Revisão

NBC TSP – Norma Brasileira de Contabilidade do Setor Público

NIG – Necessidade de Investimento em Giro

NOM – Taxa Nominal de Juros

NOPAT – *Net Operating Profit After Taxes* (Lucro Operacional Líquido IR)

NPV – *Net Present Value* (Valor Presente Líquido)

NTFP – Necessidade Total de Financiamento Permanente

NYSE – *New York Stock Exchange*

OZ – Desvio Padrão (de cada ativo)

P – Passivo

PC – Passivo Circulante

PEC – Ponto de Equilíbrio Contábil

PEE – Ponto de Equilíbrio Econômico

PEF – Ponto de Equilíbrio Financeiro

PEP'S – Primeiro que Entra Primeiro que Sai

PIB – Produto Interno Bruto

PL – Patrimônio Líquido

P/L – Índice Preço/Lucro

PMAM – Prazo Médio de Armazenagem de Mercadorias

PMAT – Prazo Médio de Armazenagem Total

PMC – Prazo Médio de Cobrança

PMDD – Prazo Médio de Desconto de Duplicata

PME – Prazo Médio de Estocagem

PMEMP – Prazo Médio de Estocagem de Matéria-Prima

PMF – Prazo Médio de Fabricação

PMP – Prazo Médio de Pagamento a Fornecedores

PMPD – Prazo Médio de Pagamento de Despesas

PMPF – Prazo Médio de Pagamento de Fornecedores

PMR – Prazo Médio de Recebimento

PMV – Prazo Médio de Vendas

PNS – Passivo não Sensíveis

PO – Passivo Oneroso

PP – Passivo Permanente

PS – Passivo Sensíveis

PU – Preço Unitário

PUT – Opção de Venda

PV – *Present Value* (Valor Presente)

PVV – Preço de Venda à Vista

PVP – Preço de Venda à Prazo
QTD – Quantidade
R – Receita
RB – Receita Bruta
RBS – Revisão Bibliográfica Sistematizada
RE – Retorno
Rf – *Risk Free*
RFB – Receita Federal do Brasil
RJ – Retorno (de cada ativo)
RL – Receita Líquida
RLP – Realizável a Longo Prazo
RLR – Risco (Taxa) Livre de Risco
RM – Risco de mercado
RMSE – Raíz do Erro Quadrático Médio
ROA – *Return on Assets* (Retorno dos Ativos)
ROE – *Return on Equity* (Retorno do Patrimônio Líquido)
ROI – *Return on Investment* (Retorno do Investimento)
RROI – *Residual Return on Investment* (ROI Residual)
RSPL – Retorno sobre o Patrimônio Líquido
RV – Receita de Vendas
SAC – Sistema de Amortização Constante
SAG – Sistema Agroindustrial
SaaS – *Software as a Service*
SBPE – Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
SCFI – Sociedade de Crédito Financiamento e Investimento
SD – Saldo Disponível
SDZ – Desvio Padrão (de cada ativo)
SEFAZ – Secretaria da Fazenda
SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SENAR – Fundo Nacional de Aprendizagem Rural
SFN – Sistema Financeiro Nacional
SML – *Security Market Line* (Linha do Mercado de Títulos)
SPED – Sistema Público de Escrituração Digital
SQL – *Structure Query Language*

SVA – *Shareholder Value Added* (Valor Criado ao Acionista)

TBOND – *Treasury Bond* (Obrigação do Tesouro)

TDM – Taxa de Desvalorização da Moeda

TIPI – Tabela de incidência do Imposto sobre produtos industrializados

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo

TRA – Taxa de Retorno total da Ação

TRL – Taxa de Investimento do Lucro

UEP'S – Último que Entra Primeiro que Sai

UHC – Usina Hidrelétrica de Chavantes

UMC – Unidade Monetária de Poder Aquisitivo Constante

VA – Volume de Atividade

VC – Variação Cambial

VCA – Valor Criado ao Acionista

VEA – Valor Econômico Agregado (*Economic Value Added*)

VR – Valor Residual

VRG – Valor Residual Garantido

WACC – *Weighted Average Cost of Capital* (Custo Médio Ponderado de Capital)

WJ – Proporção (de cada ativo)

LISTA DE SÍMBOLOS

- α – Coeficiente Alfa
 β – Coeficiente Beta (peso da balança)
 b – Taxa de reinvestimento
 β_u – Beta não Alavancado
 β_l – Beta Alavancado
 C – Capital (principal)
CORR (p) – Coeficiente de correlação
COV – Covariância
 D – Dividendos
 D – Taxa de Desconto “por fora”
 D_f – Valor (em \$) do Desconto “por fora”
DP (σ) – Desvio Padrão
 e – Número Constante (2,7182818284)
E (R) – Retorno Esperado
FV – *Future Value*
 g – Taxa de Crescimento
 I – Taxa Instantânea de Juros
 i – Taxa de Juros
 i_q – Taxa de Juros Equivalente
 J – Valor (em \$) dos Juros de uma Operação
Ke – Custo de Oportunidade do Capital Próprio
Ki – Custo da Dívida
Ko – Custo do Capital próprio sem dívidas
Ln – Logaritmo Natural
M – Montante Acumulado
 n – Número de Períodos
 N – Valor Nominal
P – Passivo
PL – Patrimônio Líquido
PMT – *Payments*

Po – Preço de Aquisição da Ação

Pn – Preço da Ação na Data n

PV – Present Value

q – Número de Partes do intervalo de tempo considerado

r – Taxa Real de Juro

R² - Coeficiente de Determinação

Rf – *Risk Free* (Taxa Livre de Risco)

Rm – Retorno da Carteira de Mercado

RROI – *Residual Return of Investment* (retorno sobre o investimento residual)

SD – Standard Deviation (desvio-padrão)

Tg – Tangente

VAR (σ^2) – Variância

INSTITUTOS ASSOCIAÇÕES FEDERAÇÕES E ÓRGÃOS REGULADORES

AASB – *Australian Accounting Standards Board*

AOSSG – *The Asian-Oceanian Standard – Setters Group*

ABRASCA – Associação Brasileira das Companhias Abertas

APIMEC – Associação dos analistas profissionais de investimento do Mercado de Capitais

BACEN – Banco Central do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

BOVESPA [B]³ - Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (Bolsa Brasil Balcão)

CNI – Conselho Nacional da Indústria

CFC – Conselho Federal de Contabilidade

CODIM – Comitê de Orientação para divulgação de Informações ao Mercado

CPC – Comitê de Pronunciamentos Contábeis

CRC – Conselho Regional de Contabilidade

CVM – Comissão de Valores Imobiliários

EFrag – *European Financial Reporting Advisory Group*

FAF – *Financial Accounting Foundation*

FASB – *Financial Accounting Standards Board*

FEA USP – Faculdade de Economia Administração e Contabilidade

FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos

FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras

FRC – *Financial Reporting Council*

GASB – *Governmental Accounting Standard Board*

GLENIF – *Grupo Latino Americano de Emisores de Normas de Información Financiera*

IASB – *International Accounting Standards Board*

IBRACON – Instituto dos Auditores Independentes do Brasil

IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa

IBRI – Instituto Brasileiro de Relações com Investidores

IFAC – *International Federation of Accountants*

IFRS – *International Financial Reports Standards*

IIA – Instituto dos Auditores Internos do Brasil

IR – *International Integrated Reporting Framework*

MASB – *Malaysian Accounting Standards Board*

NASBA – *National Association of State Boards of Accountancy*

PAFA – *Pan African Federation of Accountants*

RFB – Receita Federal do Brasil

SUSEP – Superintendência de Seguros Privados

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQUICULTURA POR REGIÃO NO BRASIL. FONTE: ADAPTADO DE VALENTI, ET AL. (2021).....	16
FIGURA 2: ESTRUTURA DA CÂMARA DE GOVERNANÇA DO (CFC)	25
FIGURA 3: ESTRUTURA E ENTIDADES QUE COMPÕEM O COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS (CPC). FONTE: AUTOR	26
FIGURA 4: MEMBROS PARTICIPANTES DO COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS (CPC). FONTE: ADAPTADO DE SANTOS (2006).....	28
FIGURA 5: PROCESSO DE ABSORÇÃO DAS INFORMAÇÕES, O REPROCESSAMENTO E A CONFEÇÃO DOS RELATÓRIOS FINANCEIROS E CONTÁBEIS NO BRASIL. FONTE: O AUTOR.....	34
FIGURA 6: DIAGRAMA SIMPLIFICADO DA DIFERENÇA ENTRE A PROGRAMAÇÃO CLÁSSICA DE COMPUTADORES VERSUS A APRENDIZAGEM DE MÁQUINA.....	51
FIGURA 7: VISÃO GERAL E RELAÇÃO ENTRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL CONSIDERANDO O APRENDIZADO DE MÁQUINA, APRENDIZAGEM PROFUNDA E CIÊNCIAS DE DADOS.	52
FIGURA 8: TRIBUTOS ATUAIS E SUAS ALTERAÇÕES COM A NOVA PROPOSTA.	57
FIGURA 9: PERSPECTIVA DO PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO DA COBRANÇA DA (CBS) E DO (IBS).	58
FIGURA 10: FLUXOGRAMA LINEAR DAS PREMISSAS DO PROCESSO CONTÁBIL PROPOSTO. FONTE: O AUTOR.....	82
FIGURA 11: FLUXOGRAMA RESUMIDO DO MÓDULO 01 COM AS TRÊS FASES DE APLICAÇÃO.	90

FIGURA 12: FLUXOGRAMA RESUMIDO DO MÓDULO 02 COM AS TRÊS FASES PROPOSTAS PARA O SISTEMA AUTOMÁTICO.	97
FIGURA 13: ESTRUTURA DO PROCESSO TECNOLÓGICO SEQUENCIAL PARA COLETA DE DADOS, ESTRUTURAÇÃO E ANÁLISE CONTÁBIL, ECONÔMICA E FINANCEIRA ÁGIL, DE EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS.	99
FIGURA 14: ARQUIVO (CNAB) EM CONFIGURAÇÃO PRÉVIA NO FORMATO (.XLS).	103
FIGURA 15: MODELO DO ARQUIVO (CNAB) EXTRAÍDO EM FORMATO (.TXT)	104
FIGURA 16: MODELO RESUMIDO (XML) EXTRAÍDO DO SISTEMA PÚBLICO (<i>OFF-CHAIN</i>).	105
FIGURA 17: FLUXOGRAMA ILUSTRATIVO DE TODO PROTOCOLO COMPOSTO POR PROCESSOS SEQUENCIAIS CONTÁBEIS PARA ANÁLISE FINANCEIRA PARA GESTÃO E TOMADA DE DECISÃO DE UMA EMPRESA AQUÍCOLA.....	118
FIGURA 18: FUNÇÃO (NCM) SELECIONAR UM REGISTRO	169
FIGURA 19: FUNÇÃO (NCM) ALTERAR UM REGISTRO.....	169
FIGURA 20: FUNÇÃO (NCM) INCLUIR UM REGISTRO.....	170
FIGURA 21: FUNÇÃO (CNAE) SELECIONAR UM REGISTRO	170
FIGURA 22: FUNÇÃO (CNAE) ALTERAR UM REGISTRO.....	171
FIGURA 23: FUNÇÃO (CNAE) INCLUIR UM REGISTRO	171
FIGURA 24: FUNÇÃO (LOCALIDADES) SELECIONAR UM REGISTRO	171
FIGURA 25: FUNÇÃO (LOCALIDADES) ALTERAR UM REGISTRO.....	172
FIGURA 26: FUNÇÃO (LOCALIDADES) INCLUIR UM REGISTRO	172
FIGURA 27: FUNÇÃO (IGPM) SELECIONAR UM REGISTRO	173

FIGURA 28: FUNÇÃO (IGPM) INCLUIR UM REGISTRO.....	173
FIGURA 29: FUNÇÃO (IGPMG) SELECIONAR UM REGISTRO	173
FIGURA 30: FUNÇÃO (IGPMG) INCLUIR UM REGISTRO	174
FIGURA 31: FUNÇÃO (INPC) SELECIONAR UM REGISTRO.....	174
FIGURA 32; FUNÇÃO (INPC) INCLUIR UM REGISTRO	175
FIGURA 33: FUNÇÃO (IPCA) SELECIONAR UM REGISTRO.....	175
FIGURA 34: FUNÇÃO (IPCA) INCLUIR UM REGISTRO.....	175
FIGURA 35: FUNÇÃO (IPCFIPE) SELECIONAR UM REGISTRO	176
FIGURA 36: FUNÇÃO (IPCFIPE) INCLUIR UM REGISTRO	176
FIGURA 37 FUNÇÃO (IPCFIPE-QS) SELECIONAR UM REGISTRO.....	177
FIGURA 38: FUNÇÃO (IPCFIPE-QS) INCLUIR UM REGISTRO.....	177
FIGURA 39: FUNÇÃO IPCG (IPC-DI) SELECIONAR UM REGISTRO.....	178
FIGURA 40: FUNÇÃO IPCG (IPC-DI) INCLUIR UM REGISTRO	178
FIGURA 41: FUNÇÃO (IPCG12) SELECIONAR UM REGISTRO	179
FIGURA 42: FUNÇÃO (IPCG12) INCLUIR UM REGISTRO	179
FIGURA 43: FUNÇÃO (SELIC % A.D.) SELECIONAR UM REGISTRO.....	179
FIGURA 44: FUNÇÃO (SELIC % A.D.) INCLUIR UM REGISTRO	180
FIGURA 45: FUNÇÃO (SELIC % A.M.) SELECIONAR UM REGISTRO	180
FIGURA 46: FUNÇÃO (SELIC % A.M.) ALTERAR UM REGISTRO.....	181
FIGURA 47: FUNÇÃO (SELIC % A.M.) INCLUIR UM REGISTRO	181
FIGURA 48: FUNÇÃO (TR) SELECIONAR UM REGISTRO	181
FIGURA 49: FUNÇÃO (TR) INCLUIR UM REGISTRO	182

FIGURA 50: FUNÇÃO (ECF – ESCRITURAÇÃO CONTABIL FISCAL) SELECIONAR UM REGISTRO	182
---	-----

FIGURA 51: FUNÇÃO (ECF – ESCRITURAÇÃO CONTABIL FISCAL) INCLUIR UM REGISTRO	183
--	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: PRODUÇÃO DE PEIXES DE CULTIVO NOS ESTADOS EM 2020.	14
QUADRO 2: QUADRO COMPARATIVO DAS PROPOSTAS (PEC) DE REFORMA TRIBUTÁRIA.	56
QUADRO 3. ESTRUTURA DO FLUXO DE CAIXA PROPOSTO PARA CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS DA ANÁLISE DOS <i>RATINGS</i> POR MEIO DOS PROCESSOS SEQUENCIAIS E AUTOMATIZADOS.	110

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: PRINCIPAIS DESAFIOS GERENCIAIS NO MEIO RURAL EM RELAÇÃO AO GRUPO TEMÁTICO.	35
TABELA 2: PROPORÇÃO DE ESTABELECIMENTOS, EM PERCENTUAL, DA AGRICULTURA FAMILIAR COM ACESSO ÀS CONDIÇÕES DE INFRAESTRUTURA EM DOIS MIL E DEZESSETE (2017).	36
TABELA 3: ALÍQUOTAS DO SIMPLES NACIONAL. PARTICIPANTES: EMPRESAS DE COMÉRCIO (LOJAS EM GERAL).	43
TABELA 4: ALÍQUOTAS DO SIMPLES NACIONAL. PARTICIPANTES: FÁBRICAS/INDÚSTRIAS E EMPRESAS INDUSTRIAIS.	43
TABELA 5: ALÍQUOTAS DO SIMPLES NACIONAL. PARTICIPANTES: EMPRESAS QUE OFERECEM SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO, DE REPAROS E DE MANUTENÇÃO, ACADEMIAS, LABORATÓRIOS, EMPRESAS DE MEDICINA E ODONTOLOGIA.	44
TABELA 6: ALÍQUOTAS DO SIMPLES NACIONAL. PARTICIPANTES: EMPRESAS QUE FORNECEM SERVIÇO DE LIMPEZA, VIGILÂNCIA, OBRAS, CONSTRUÇÃO DE IMÓVEIS E SERVIÇOS ADVOCATÍCIOS.	44
TABELA 7: ALÍQUOTAS DO SIMPLES NACIONAL. PARTICIPANTES: EMPRESAS QUE FORNECEM SERVIÇO DE AUDITORIA, JORNALISMO, TECNOLOGIA, PUBLICIDADE, ENGENHARIA, ENTRE OUTROS.	45
TABELA 8. TABELA PROGRESSIVA (IRPF) PRODUTOR RURAL (2023). ...	48
TABELA 9: TABELAS DINÂMICAS E PLANOS DE CONTAS REFERENCIAIS DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL.	106
TABELA 10. EXEMPLOS DE NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL (NCM), REGRAS E CÓDIGOS DAS MERCADORIAS UTILIZADAS EM EMPREENDIMENTOS DE AQUICULTURA NO BRASIL.	107

TABELA 11: CRITÉRIOS DE APRENDIZADO DO ALGORITMO POR <i>MACHINE LEARNING</i> PARA TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA DE UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE PESCADO (SOLVÊNCIA).	116
TABELA 12: CRITÉRIOS DE APRENDIZADO DO ALGORITMO POR <i>MACHINE LEARNING</i> PARA TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA DE UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE PESCADO (STRESS).....	116
TABELA 13: CRITÉRIOS DE APRENDIZADO DO ALGORITMO POR <i>MACHINE LEARNING</i> PARA TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA DE UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE PESCADO (LUCRATIVIDADE).	117
TABELA 14: TABELA DE CRITÉRIOS PARA DO <i>RATING</i> PROPOSTO PARA EMPRESA AQUÍCOLA.	119
TABELA 15: RELAÇÃO DAS EMPRESAS UTILIZADAS LISTADAS NA BOLSA DE VALORES DO BRASIL [B ³] SETOR DO AGRONEGÓCIO	120

RESUMO GERAL

Os empreendimentos de piscicultura no Brasil têm deficiência no controle de dados gerados nas operações aquícolas, são ineficientes no controle de custos e despesas e enfrentam barreiras para digitalizar suas operações em campo as quais não permitem uma gestão contábil ágil dos processos de produção, isso têm afetado diretamente a sustentabilidade econômica e financeira desses empreendimentos. A crescente falência das empresas do setor aquícola tem enfatizado a urgência para o desenvolvimento de novas ferramentas de gestão econômica e práticas, processos e protocolos que permitam a rápida e precisa coleta de dados contábeis para análise e tomada de decisão financeira. Especialmente para a cadeia de produção da tilápia que representa 61% da produção brasileira em relação as demais espécies. Desta maneira, o estudo apresenta no primeiro Capítulo a contextualização desta temática em relação a contabilidade aplicada na aquicultura. O segundo Capítulo descreve a metodologia desenvolvida por meio de uma patente de invenção, intitulada: Processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise financeira ágil de empreendimentos aquícolas. Esta descreve dez, macro etapas integradas, para captação rápida de informações produzidas pela empresa para elaboração de análise contábil, que foram implementadas em seis fases subsequentes resultando na elaboração de dois módulos distintos. A metodologia desenvolvida foi utilizada na melhoria dos processos internos, como a mitigação dos riscos inerentes às atividades operacionais de contabilidade de uma empresa aquícola. Os processos reivindicados na patente de invenção se aplicam no desenvolvimento das ferramentas de análise econômica, análise financeira, confecção do fluxo de caixa financeiro e gerenciamento preventivo mais assertivo. Por fim, o último Capítulo é um artigo científico com a aplicação deste protocolo tecnológico de processos contábeis em uma piscicultura comercial produtora de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no reservatório da Usina Hidrelétrica de Chavantes, estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura; aquicultura de precisão; protocolo tecnológico; análise contábil; análise econômica.

GENERAL ABSTRACT

Fish farming enterprises in Brazil have a deficiency in the control of data generated in aquaculture operations, are inefficient in controlling costs and expenses and face barriers to digitize their operations in the field, which do not allow agile accounting management of production processes, this has affected directly affect the economic and financial sustainability of aquaculture enterprises. The growing bankruptcy of companies in the aquaculture sector has emphasized the urgency for the development of new economic management tools and practices, processes and protocols that allow the fast and accurate collection of accounting data for analysis and financial decision making. Especially for the tilapia production chain, which represents 61% of Brazilian production in relation to the other species. In this way, the study presents in Chapter one explains a contextualization of this theme in relation to applied accounting in aquaculture. Chapter two describes the methodology developed through an invention patent, entitled: Sequential technological process for data collection, structuring and agile accounting and financial analysis of aquaculture enterprises, which describe ten integrated macro steps for quick capture of information produced by the company for the elaboration of accounting analysis, six subsequent phases were implemented resulting in the elaboration of two distinct modules. This information will be used to improve internal processes, such as mitigating the risks inherent in the operational accounting activities of the aquaculture company. The claimed processes apply to the development of tools for economic analysis, financial analysis, preparation of financial cash flow and more assertive preventive management. Finally, in Chapter presented the scientific paper with application of this technological protocol of accounting processes is presented in a commercial fish farm producing Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in the reservoir of the Chavantes Hydroelectric Power Plant, state of São Paulo.

KEYWORDS: aquaculture; precision aquaculture; technological protocol; accounting analysis; economic analysis.

INTRODUÇÃO GERAL

O agronegócio desempenha um papel crucial na integração diversos setores da economia brasileira. Sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB) tem aumentado significativamente nos últimos anos, representando aproximadamente 25% do volume total deste indicador no último ano (CEPEA, 2023). Inserida neste contexto, a aquicultura se destaca como uma das principais cadeias de valor, fornecendo alimentos e desempenhando um papel fundamental como um dos principais *players* do agronegócio brasileiro.

É notável a contribuição da aquicultura para impulsionar ainda mais o desenvolvimento social e econômico do agronegócio. Além disso, o setor possibilita uma abordagem mais sustentável para a utilização dos recursos naturais hídricos e pesqueiros, permitindo não apenas a criação de diversos postos de trabalho remunerado, mas também o desenvolvimento de novas tecnologias sustentáveis, alinhadas com os princípios da economia ecológica e circular (VALENTI et al., 2021).

Dentro da conjuntura do agronegócio, existem várias questões e debates que abrangem uma ampla gama de aspectos, incluindo os sociais, produtivos, gerenciais, econômicos e como esses aspectos se relacionam de forma direta e indireta com a gestão sustentável dos empreendimentos (ITO e ZYLBERSZTAJN, 2016; SCOPONI et al., 2016). Dentre eles, destaca-se a importância dos aspectos econômicos, pois a análise do desempenho financeiro desempenha um papel fundamental na avaliação adequada da performance e na melhoria subsequente dos aspectos gerenciais e de governança destes negócios (MACFADYEN et al., 2012; KOCH et al., 2014; EL-SAYED et al., 2015).

A disponibilidade de uma base de dados confiável e abrangente para a análise destes negócios é um dos principais gargalos do setor. Isto ocorre porque as informações primárias têm origem nas próprias empresas, que muitas vezes enfrentam dificuldades no fornecimento e na escrituração de dados contábeis (ALMEIDA, et al 2020). Como resultado, essas informações são simultaneamente replicadas ao longo do processo de coleta de dados, desde a sua origem até o responsável pela confecção dos relatórios contábeis e financeiros, que são amplamente utilizados pelos gestores e *stakeholders*. Gil (2017) enfatiza que as informações necessárias para avaliar os custos de

produção, o desempenho financeiro, a avaliação econômica e a rentabilidade do negócio, sofrem “interferências operacionais” ao longo de sua construção.

A integração dos sistemas de tecnologia (ST) e sistemas de gestão (SG), mesmo em casos específicos, como a automação dos registros contábeis e financeiros mesmo que estejam em conformidade com as determinações da Lei Sarbanes-Oxley¹, pode apresentar erros, duplicidades e falhas (PURCINELLI, 2019). Essa situação tem impacto direto na leitura dos números produzidos pelas empresas, que posteriormente são escriturados pelo departamento contábil para uma adequada mensuração da performance e da consequente melhoria dos aspectos gerenciais das empresas (ALMEIDA, et al 2020).

Portanto, há uma lacuna teórico-prática nos modelos e ferramentas de gestão e análise financeira disponíveis para o setor em questão. É evidente que as empresas estão cada vez conscientes da importância do planejamento estratégico para o sucesso de seus negócios. No entanto, além das barreiras internas enfrentadas, as variações dinâmicas inerentes aos setores e as influências externas tornam as projeções de longo prazo incertas (SÊMOLA, 2003; CORRÊA et al., 2016).

Independentemente do método selecionado, o planejamento estratégico deve levar em consideração tanto as características específicas do setor quanto características gerais. O procedimento, porém, torna-se mais complexo quando requer análises para determinar o valor intrínseco sob condições multivariadas, as quais países emergentes, como o Brasil, estão sujeitos. Neste quadro, há instabilidade na política setorial, incertezas e volatilidade nas taxas e indicadores macroeconômicos e de competitividade (CUNHA et al., 2014).

Portanto, o planejamento estratégico nessas circunstâncias requer uma abordagem flexível e adaptativa, capaz de lidar com as flutuações e incertezas presentes nos países emergentes. Nesta condição, é importante avançar nos sistemas que visam aprimorar o processo de planejamento estratégico, de modo

¹Lei Sarbanes-Oxley, foi sancionada em 2002 pelo Congresso dos Estados Unidos visando proteger investidores e demais *stakeholders* dos erros das escriturações contábeis e práticas fraudulentas.

No Brasil, esta matéria está prevista e regulamentada através do Decreto-Lei n.º 9.295/1946, artigo 6º alínea f), alterada pela Lei n.º 12.249/2010, posteriormente aprovada em plenário através da Norma Brasileira de Contabilidade (NBC) e elaborada com base no comunicado técnico (CT) 03/2021 do IBRACON. O documento traz orientações aos auditores independentes sobre a abordagem e impactos na auditoria de demonstrações contábeis de entidades envolvidas em assuntos relacionados a não conformidade ou suspeitas de não conformidade com leis e regulamentos, incluindo atos ilegais ou fraude.

a fornecer informações de qualidade aos produtores rurais para auxiliar em suas tomadas de decisão (LAM et al., 2013; ELSHANDIDY, 2014).

Além disso, é fundamental oferecer um maior número de critérios de avaliação dessas empresas e agroindústrias (BORTOLUZZI et al., 2011).

Este trabalho tem aplicações diretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU):

ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável: Propõe garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes. Isso inclui aumentar a produtividade e a produção de forma sustentável, fortalecer a capacidade de adaptação às mudanças climáticas e melhorar progressivamente a qualidade da terra e do solo, mantendo os ecossistemas em equilíbrio. Onde incluem desenvolvimento e adoção de métodos, técnicas e processos que auxiliem estes sistemas de produção de alimentos a se manter sustentáveis economicamente (além de ambiental e social) e ter uma gestão financeira, a qual podemos incluir a ciência da contabilidade.

ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico: Visa promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos. Neste estudo específico, contribuímos com a meta de atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e uso de sistemas e novos métodos contábeis para o agronegócio.

ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura: Fomenta a construção de infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento.

Como destaque para a contribuição deste estudo nas metas que visam apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, caso brasileiro, é aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para oferecer acesso universal. Neste propomos um novo método integrando aquicultura, ciências de dados e contabilidade para auxiliar atividades operacionais da escrituração contábil e fiscal da empresa aquícola, de forma ágil e autônoma.

Como resultado desta tese de doutorado, foram elaborados três capítulos. O primeiro consiste em um artigo de revisão que aborda os principais conceitos de contabilidade aplicada em negócios e empreendimentos aquícolas no Brasil para submissão no jornal *“Custo e Agronegócio online”*. O segundo capítulo descreve os processos tecnológicos sequenciais por meio de uma patente de invenção intitulada *“Processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise financeira ágil de empreendimentos aquícolas”*. Este capítulo será submetido ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, no Brasil, para o depósito de uma patente de invenção. O terceiro capítulo foi estruturado em um artigo científico intitulado: *“Real-time accounting data from aquaculture enterprise for agile analysis and financial make decision: a cage fish farm company in Brazil”* que será submetido para a revista científica *Aquaculture Economics & Management*.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver, testar e validar um processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise contábil e financeira de empreendimentos aquícolas no Brasil. Esse processo tem como finalidade auxiliar nos processos internos gerenciais incluindo a mitigação dos riscos inerentes às atividades operacionais da escrituração contábil e fiscal da empresa aquícola, de forma ágil e autônoma.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, KATHLEEN XAVIER DE, et al. "Agency conflicts and asymmetry of accounting information: between decision making and corporate management/Conflitos de agencia e assimetria de informacoes contabeis: entre a tomada de decisao e a gestao corporativa." **International Journal of Professional Business Review**, vol. 5, no. 2, July-Dec. 2020, pp. 234.
- BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; LYRIO, M. V. L.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho econômico-financeiro: uma proposta de integração de indicadores contábeis tradicionais por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C). **Alcance Eletrônica**, Itajaí, v. 18, n. 2, p. 200–218, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.14210/alcance.v18n2.p200-218>>.
- CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 9.295/46**, DE 27 DE MAIO DE 1946. Cria o Conselho Federal de Contabilidade, define as atribuições do Contador e do Guarda-livros, e dá outras providências, DF, 27 maio 1946. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9295.htm>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 12.249/10**, DE 11 DE JUNHO DE 2010. Institui o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura da Indústria e altera o Decreto-Lei 9.295, de 27 de maio de 1946; e dá outras providências, DF, 11 junho 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2010/Lei/L12249.htm>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada Departamento de Economia, Administração e Sociologia **ESALQ - USP** - Universidade de São Paulo Piracicaba, SP Brasil 2023. Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 07 abr. 2023.
- CORRÊA, R. G. D. F.; KLIEMANN NETO, F. J.; DENICOL, J. Revisão de proposições para a gestão econômico-financeira de sistemas produtivos agropecuários: a inter-relação entre fluxo de caixa, sistemas de custos e

- recursos compartilhados. **Custos e @gronegócio on line**, Recife, v. 12, n. 1, p. 113–141, 2016.
- CUNHA, M. F. D.; MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista dos direcionadores de valor nas ofertas públicas de aquisição de ações. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 251–266, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.5700/rausp1144>>.
- EL-SAYED, A.-F. M.; DICKSON, M. W.; EL-NAGGAR, G. O. Value chain analysis of the aquaculture feed sector in Egypt. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 437, p. 92–101, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.11.033>>.
- ELSHANDIDY, T. Value relevance of accounting information: Evidence from an emerging market. **Advances in Accounting**, Philadelphia, v. 30, n. 1, p. 176–186, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.adiac.2014.03.007>>.
- GIL, ANTÔNIO DE L.; BIANCOLINO, CÉSAR A.; BORGES, TIAGO N. Sistemas de informações contábeis. Uma abordagem gerencial. **Saraiva Educação SA**, 2017. ISBN (850210991X,9788502109919).
- ITO, N. C.; ZYLBERSZTAJN, D. Power and selection of contract terms: The case from the Brazilian orange juice sector. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 5–19, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5700/rausp1220>>.
- KOCH, J. F. A.; ESPERANCINI, M. S. T.; BARROS, M. M.; CARVALHO, P. L. P. F.; FERNANDES JÚNIOR, A. C.; TEIXEIRA, C. P.; PEZZATO, L. E. Avaliação econômica da alimentação de tilápias em tanques-rede com níveis de proteína e energia digestíveis. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 605–616, 2014.
- LAM, K. C. K.; SAMI, H.; ZHOU, H. Changes in the value relevance of accounting information over time: Evidence from the emerging market of China. **Journal of Contemporary Accounting and Economics**, London, v. 9, n. 2, p. 123–135, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jcae.2013.06.001>>.
- MACFADYEN, G.; NASR-ALLA; A. M.; AL-KENAWY, D.; FATHI, M.; HEBICHA, H.; DIAB, A. M.; HUSSEIN, S. M.; MOHAMED, R. Value-chain analysis –

An assessment methodology to estimate Egyptian aquaculture sector performance. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 362–363, p. 18–27, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.05.042>>.

PURCINELLI, Lilian Meira et al. Lei Sarbanes-Oxley: **relevância do uso de um sistema do tipo ERP para automação dos registros contábeis e financeiros**. 2019.

SCOPONI, L.; DIAS, M. P.; PESCE, G.; SCHMIDT, M. A.; GZAIN, M. Modelo de indicadores para valorar la relación universidad–agronegocios en el contexto latinoamericano. **Revista Espacios**, Caracas, v. 37, n.15, p. 20, 2016.

SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação**: uma visão executiva. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 172 p.

VALENTI, W. C., Barros, H. P., Moraes-Valenti, P., Bueno, G. W., & Cavalli, R. O. (2021). Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, 19, 100611. DOI: 10.1016/j.aqrep.2021.100611.

CAPÍTULO I

ARTIGO DE REVISÃO: Panorama e conceitos de contabilidade aplicada em negócios e empreendimentos aquícolas no Brasil

Marcelo Guilhermino Petersen¹; David Ferreira Lopes Santos³; Guilherme Wolff Bueno^{1,2}

¹Centro de Aquicultura (Caunesp), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, São Paulo, 14884–900, Brasil.

²Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Departamento de Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Registro, São Paulo, Brasil.

³FCAV/Unesp – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, São Paulo, 14884–900, Brasil.

Resumo: A aquicultura no Brasil é um negócio que movimenta um bilhão de dólares por ano. O país possui 80% de seus empreendimentos aquícolas representados por pequenos e médios produtores rurais com área de produção menor que cinco hectares de lâmina de água com faturamento anual máximo de 1.8 milhões ao ano. A cadeia de valor da aquicultura brasileira apresentou crescimento de quatro por cento em 2022 e está entre os principais *players* do agronegócio no país. Este segmento representa a principal atividade agrícola capaz de atender a demanda por proteína oriunda dos recursos naturais aquáticos de forma sustentável e regenerativa para o planeta, considerando a abordagem da bioeconomia. Mas, a crescente falência das empresas do setor aquícola tem enfatizado a urgência para o desenvolvimento de novas ferramentas de gestão econômica, processos e protocolos que permitam a rápida e precisa coleta de dados contábeis para análise e tomada de decisão financeira. Assim, este artigo apresenta uma revisão sobre os principais conceitos de contabilidade aplicados no Brasil com foco no setor da aquicultura brasileira para auxiliar gestores e afins na compreensão desta complexa estrutura legal contábil que o país apresenta como barreira para investidores e empreendedores para gestão em negócios de produção de organismos aquáticos.

Palavras-chave: aquicultura, contabilidade agrícola, gestão contábil.

1. PANORAMA DA AQUICULTURA NO BRASIL

A aquicultura é a produção de organismos aquáticos em cativeiro, de forma controlada e em seu habitat natural (FAO, 2022). Além de ser um dos principais setores do agronegócio mundial, esta atividade destaca-se por seu papel crucial no fornecimento de alimentos. Como uma das atividades de produção de alimentos de mais rápido crescimento, a aquicultura desempenha um papel importante na garantia da segurança alimentar, no estímulo à geração de empregos e no aumento da renda, principalmente em países em desenvolvimento (FAO, 2022).

Segundo Valenti et al., (2021), a aquicultura brasileira teve seu início no século XVII, durante o domínio dos holandeses no estado de Pernambuco, na região nordeste do país. Durante o período em que os holandeses governaram Brasil-Holandesa (1630-1654), foram construídas lagoas pelo Conde Johan Maurits de Nassau, o governador geral da região, o que provavelmente marcou o início da aquicultura no país. No entanto, foi apenas a partir dos anos setentas (70's) que o Brasil começou a se profissionalizar nesse setor, tornando a aquicultura industrial nacional uma atividade relativamente contemporânea com aproximadamente meio século de existência (VALENTI et al., 2021).

Com um vasto território, o Brasil possui 12% da água doce disponível do planeta, o que representa um enorme potencial de capacidade produtiva para a aquicultura. Apenas com o aproveitamento de 5% desta fração de lâmina d'água em lagos e reservatórios, seria possível criar de forma controlada, peixes e entre outros organismos aquáticos tornando o país o principal produtor de pescado do mundo (BUENO et al., 2015).

O potencial de crescimento do setor do aquanegócio no Brasil é impulsionado pelas características naturais e geográficas do país. Com uma extensa área de mais de 4,5 km² de quilômetros quadrados de zona econômica exclusiva e aproximadamente 5 mil hectares de água doce represadas, além de 7,5 km de linha costeira, o Brasil possui uma base sólida para o desenvolvimento da aquicultura (VALENTI et al., 2021).

A falta de um acompanhamento detalhado da aquicultura brasileira reflete a carência de informações precisas sobre a produção, localização e áreas correlatas. É fundamental obter dados atualizados e abrangentes para embasar

o planejamento a curto, médio e longo prazo. Com uma base de dados mais robusta, seria viável realizar análises adicionais como a produtividade por área alagada, custos de produção por quilograma produzido, a comparação da produtividade com e sem subsídios, entre outros indicadores relevantes.

A ausência destes dados dificulta a produção de informações técnicas e comerciais necessárias para subsidiar pesquisas, orientar políticas públicas e promover o fomento da atividade (ANDRADE, 2020). É importante ressaltar a necessidade de realizar um censo aquícola mais apurado, visando a obtenção de dados estatísticos sobre o setor. Esse levantamento detalhado permitiria um acompanhamento mais efetivo por parte dos órgãos e entidades reguladoras do aquanegócio, fornecendo informações essenciais para o desenvolvimento de políticas públicas adequadas e incentivando o investimento necessário por parte do setor privado.

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desempenha um papel importante na coleta de dados sobre a aquicultura. Através do seu relatório anual de produção pecuária municipal, o (IBGE) tem fornecido informações também sobre a aquicultura desde 2013, contribuindo para a construção do banco de dados do setor aquícola. Essa inclusão da aquicultura no censo agropecuário tem permitido um acompanhamento mais abrangente e regular do setor, especialmente devido ao seu crescimento expressivo e a sua participação da balança comercial brasileira (VALENTI et al., 2021). Projeções do relatório *“Fish to 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture”* estimam que a aquicultura terá um crescimento significativo até 2030, com uma taxa acima de 10% e o Brasil estará entre os principais protagonistas e *players* global de produção do pescado. Esse cenário favorável é impulsionado pelos relevantes investimentos que estão sendo realizados no setor.

De acordo com os dados fornecidos pela Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR) em seu anuário disponibilizado em 2023, no ano de 2022 a produção brasileira de peixe de cultivo chegou a 860.355 toneladas, conforme o levantamento. Esse número representa aumento de 2,3% sobre as 841.005 toneladas produzidas em 2021. Desde que a (Peixe BR) oficializou essas estatísticas, em 2014, evolução da produção de peixes de cultivo já chegou a

48,6%. É um acréscimo de 281.555 toneladas dentro de nove anos (PEIXE BR, 2023).

Neste contexto ao avaliarmos os dados de outro órgão do sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro Comexstat (2022), em qual demonstram os resultados da produção de peixes de cultivo obtidos em 2020, exteriorizando os dados sobre as estatísticas apresentadas do sítio de comércio exterior do Brasil, resultados estes, que confirmam as previsões de crescimento do setor segundo Valenti (et al., 2021), consolidando a posição da aquicultura como uma atividade em expansão no Brasil (Quadro 1).

No segmento do fomento e do crédito, vale destacar que, somente no estado de São Paulo, houve um aumento de setenta e cinco por cento (75%) nos pedidos de crédito rural para empreendimentos aquícolas no período de 2013 a 2020, estes dados referentes ao aumento do fomento e dos pedidos de crédito fornecidos pelo IBGE (2023), refletem a crescente demanda por investimentos e apoio financeiro nesse setor. Além disso, o número de pisciculturas registrou um crescimento de cinquenta e quatro por cento (54%) nos últimos dez anos (IBGE, 2023).

Quadro 1: Produção de peixes de cultivo nos estados em 2020.

ESTADOS	TILÁPIA	NATIVOS	OUTROS	TOTAL
<i>Acre</i>	60	4.000	-	4.060
<i>Alagoas</i>	7.300	2.500	200	10.000
<i>Amapá</i>	80	960	-	1.040
<i>Amazonas</i>	-	21.500	-	21.500
<i>Bahia</i>	27.000	3.200	70	30.270
<i>Ceará</i>		5.500		5.500
<i>Distrito federal</i>	1.780	280	-	2.060
<i>Espírito Santo</i>	17.882	650	-	18.532
<i>Goiás</i>	18.082	11.860	120	30.062
<i>Maranhão</i>	4.200	40.800	2.700	47.700
<i>Mato grosso</i>	4.500	42.000	300	46.800
<i>Mato grosso do Sul</i>	29.090	3.200	100	32.390
<i>Minas Gerais</i>	42.100	1.400	800	44.300
<i>Pará</i>	400	24.900	100	25.400

<i>Paraíba</i>	3.050	35	80	3.165
<i>Paraná</i>	166.000	3.800	2.200	172.000
<i>Pernambuco</i>	27.200	50	25	27.275
<i>Piauí</i>	7.700	9.300	3.250	20.250
<i>Rio de Janeiro</i>	3.100	90	150	3.340
<i>Rio grande do Norte</i>	1.700	80	1.500	3.280
<i>Rio grande do Sul</i>	7.292	1.700	17.110	26.102
<i>Rondônia</i>	-	65.500	-	65.500
<i>Roraima</i>	-	17.500	-	17.500
<i>Santa Catarina</i>	40.059	3.092	8.549	51.700
<i>São Paulo</i>	70.500	3.500	600	74.600
<i>Sergipe</i>	1.500	2.050	250	3.800
<i>Tocantins</i>	80	14.724	-	14.804
TOTAL	486.155	278.671	38.104	802.930

Fonte: Adaptado de COMEXSTAT (2022) www.comexstat.mdic.gov.br

Dentre os sistemas de cultivo empregados na aquicultura, destaca-se a produção por meio de tanques-rede em lagos e grandes reservatórios de usinas hidrelétricas. Essa abordagem tem sido amplamente adotada, principalmente devido a disponibilidade de recursos hídricos nos reservatórios artificiais das usinas hidrelétricas (BUENO et al., 2015). Algumas das áreas mais utilizadas para esse tipo de empreendimento são o reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, o conjunto de reservatórios do rio Paranapanema e regiões ao longo dos rios Paraná e Tietê, localizadas no interior do estado. Essas áreas oferecem condições favoráveis para o desenvolvimento da piscicultura em tanques-rede (ROUBACH et al., 2015).

Os sistemas de produção que utilizam tanques-rede representam a segunda atividade mais difundida e utilizada na aquicultura brasileira. Isso ocorre devido à sua capacidade de aproveitar corpos hídricos já existentes à necessidade de um investimento inicial relativamente baixo quando comparado aos tanques escavados (ANDRADE, 2020; BUENO et al., 2015). Essa abordagem tem se mostrado atrativa para os produtores, pois permite a utilização de recursos naturais de forma mais eficiente, além de apresentar menor demanda por infraestrutura de construção.

A demanda por pescado está em constante crescimento em todo o mundo, especialmente no Brasil, devido a sua consideração como um alimento saudável e ao aumento do consumo por parte da população em todas as faixas de renda. Segundo Valenti et al. (2021), a aquicultura no Brasil é um negócio que movimenta um bilhão de dólares por ano. O país possui oitenta por cento (80%) de seus empreendimentos aquícolas representados por pequenos e médios produtores rurais com área de produção menor que cinco hectares de lâmina de água com faturamento anual máximo de (1.8 milhões) ao ano os quais cultivam principalmente as espécies de peixes tilápia, pacu e seus híbridos, tambaquis e seus híbridos, carpas e surubins (Figura 1).

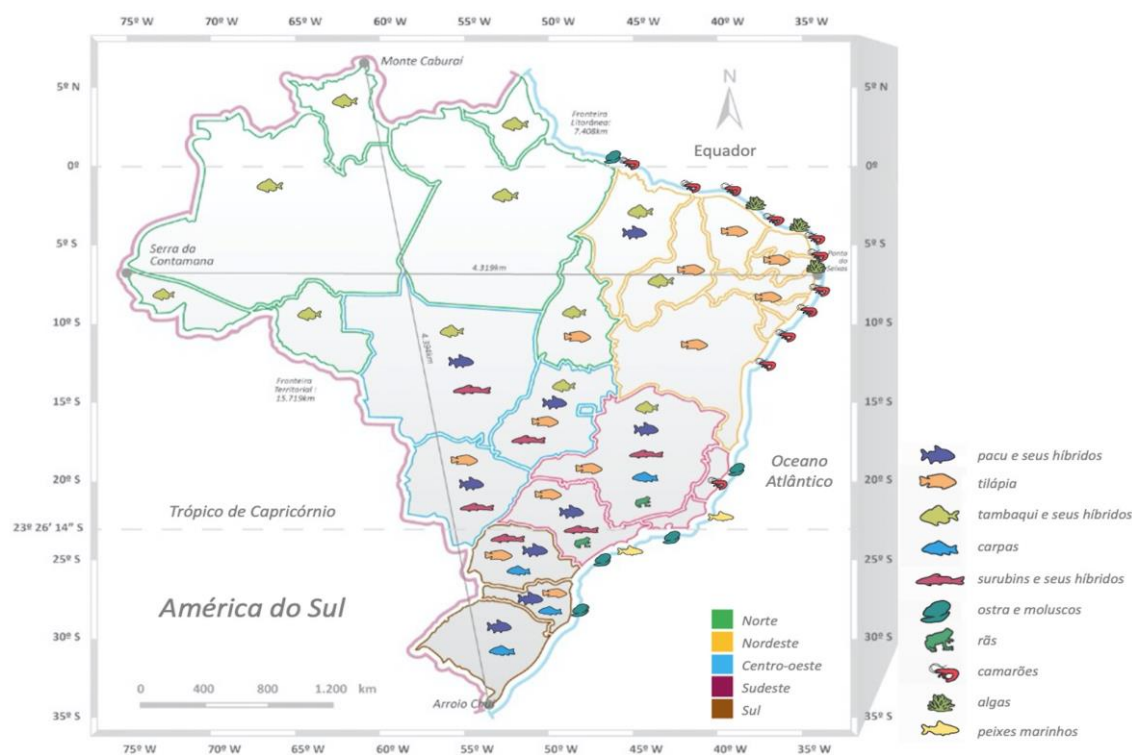


Figura 1: Espécies cultivadas na aquicultura por região no Brasil. Fonte: Adaptado de VALENTI, et al. (2021).

A produção total de pescado no Brasil aumentou de 802.930 toneladas em 2020 para mais de 860.355 toneladas em 2022, representando um crescimento de 7,15%. Deste volume, aproximadamente 550.060 toneladas foram de tilápia, o que corresponde a 63,93% do total (PEIXE BR, 2023). Estes números demonstram que as perspectivas de crescimento previstas para o setor estão se consolidando, fortalecendo ainda mais o aquanegócio.

2. IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO FINANCEIRO E CONTÁBIL PARA EMPRESAS AQUÍCOLAS

Os estabelecimentos do aquanegócio, como qualquer outro empreendimento, precisam de uma boa gestão para sobreviver e prosperar. O desenvolvimento contínuo de novas tecnologias agropecuárias exige que os gestores rurais estejam atualizados sobre os avanços mais recentes e tomem decisões informadas sobre sua adoção.

Adotar uma tecnologia arriscada e não testada, que não atenda as expectativas, pode resultar em dificuldades financeiras ou até mesmo no fechamento da empresa rural (SABBAG e BERTONILI, 2022). Por outro lado, negligenciar a adoção de tecnologias novas e lucrativas coloca o negócio em desvantagem competitiva, o que também pode ser desastroso no longo prazo (KAY, 2014).

Sendo assim, é essencial que os gestores rurais se mantenham atualizados e aprimorem suas habilidades para encontrar o equilíbrio operacional, financeiro, econômico e contábil. Uma gestão eficaz, baseada em informações precisas, é um fator crucial para o sucesso de qualquer negócio, e os estabelecimentos do aquanegócio não são uma exceção (KAY, 2014).

Para alcançar o sucesso, os gestores atuais precisam dedicar mais tempo à tomada de decisões e ao desenvolvimento de habilidades do que seus predecessores. Isso ocorre porque o setor de agronegócio como um todo está passando por mudanças significativas, que incluem: 1) maior mecanização; 2) expansão e/ou aumento da produtividade por área; 3) adoção contínua de novas tecnologia; 4) aumento do investimento de capital por trabalhador, mais capital emprestado ou arrendado; 5) novas alternativas de comercialização; 6) maior risco (CATELLI; SANTOS, 2017). Esses fatores criam desafios gerenciais, mas também abrem portas para novas oportunidades para os gestores com habilidades adequadas. Assim, esses atributos terão um impacto significativo na gestão rural no século XXI, exigindo um novo tipo de gestor que saiba absorver, organizar e utilizar grandes quantidades de informação, especialmente a informação relacionada a novas tecnologias (KAY, 2014).

No século XXI, os futuros gestores de empreendimentos aquícolas enfrentarão desafios semelhantes aos atuais. Eles continuarão tomando

decisões com base em princípios econômicos, utilizando ferramentas gerenciais como orçamentos, resumos contábeis, análises de investimento e demonstrações para embasar suas escolhas. A complexidade das decisões que esses gestores terão que tomar nos próximos anos será significativa. Eles serão responsáveis por determinar os níveis e combinações ideais de insumos e produtos, assim como decidir quando e como adquirir mais recursos adicionais (YUE e SHEN, 2022). Além disso, continuarão analisando os riscos e retornos da adoção de novas tecnologias, novos investimentos de capital, ajuste do tamanho do estabelecimento, de processos mais sustentáveis e ágeis para gestão financeira e contábil, fatores que resultam na troca das modalidades de empreendimentos e busca de novos mercados para seus produtos (VERRETH, et al., 2023).

Embora os tipos de decisões sejam os mesmos, os detalhes e as informações utilizadas mudarão. A tecnologia continuará desempenhar um papel fundamental, fornecendo novos insumos e produtos especializados para o mercado (BUENO et al., 2021; KAY, 2014). Sistemas de gestão da informação, auxiliados por inovações eletrônicas, oferecerão dados mais exatos e ágeis para uso na tomada de decisões gerenciais (SANTOS, 1998). Os agros gestores, enfrentarão uma concorrência mais acirrada com negócios não agrícolas por uso de terra, mão de obra e recursos de capital. Algumas das novas tecnologias estão disponíveis apenas em tamanhos ou escalas mínimas, o que encoraja os produtores rurais a expandirem sua produção e distribuir os custos fixos da tecnologia por unidades suficientes para ela ser economicamente eficiente (CATELLI et al., 2003).

Adicionalmente, o planejamento financeiro e contábil desempenha um papel fundamental no agronegócio, pois contribui para a sobrevivência das empresas. A contabilidade nesse setor tem uma abordagem abrangente, estudando o patrimônio rural e desenvolvendo uma estrutura específica com contas contábeis que destacam e diferenciam cada processo de produção das culturas ou criação de animais, que atendam suas particularidades. A contabilidade rural distingue-se dos demais segmentos por apresentar particularidades inerentes ao campo tendo em vista a continuidade destas propriedades rurais (DE SOUZA et al., 2019).

De fato, o planejamento tributário se insere nestas atribuições dos gestores do agronegócio, uma vez que visa maximizar os lucros e reduzir os custos por meio da identificação e utilização das melhores estratégias fiscais. O principal objetivo desse planejamento é compreender e analisar as diferentes formas de tributação, buscando maneiras legais de diminuir as obrigações fiscais da empresa. Ao adotar práticas adequadas de planejamento tributário, é possível otimizar a gestão financeira do negócio agrícola e direcionar recursos para investimentos e crescimento sustentável (MIOTTO et al., 2016).

Durante as últimas décadas, houve extensas discussões sobre a validade dos princípios contábeis utilizados na geração das informações contábeis. No entanto, no final da década de 1980, constatou-se que houve pouco progresso no desenvolvimento dos conceitos e práticas contábeis adequadas à gestão dos negócios (JOHNSON; KAPLAN, 1987). O foco principal da maioria das escriturações efetuadas está na falta de solidez dos princípios contábeis adotados. Há tempos que Hendricksen e Van Breda (1992), citam que o grande problema do processo contábil está na estrutura dos relatórios convencionais, os quais em termos contábeis, utilizam lucro líquido e receita, e métodos de mensuração, como o custo histórico, isso têm pouco ou nenhum significado em relação aos fenômenos do mundo real.

Para Philips (1963), um dos principais desafios da contabilidade é o conflito inerente à necessidade de apresentar números que sejam realistas e objetivamente mensuráveis. Esse problema representa um dos grandes desafios para os contadores na busca por práticas contábeis sólidas. É por esse motivo que organizações e entidades contábeis nacionais e internacionais trabalham constantemente para padronizar a escrituração das empresas, visando superar esse desafio e promover uma maior consistência e comparabilidade nas demonstrações contábeis.

A convergência destes padrões, são postulados por entidades e organizações internacionais como: *Financial Accounting Standards Board* (FASB); *International Accounting Standard Board* (IASB); *European Financial Reporting Advisory Group* (EFRAG); *International Financial Reporting Standards* (IFRS); *Grupo Latino Americano de Emisores de Normas de Información Financiera* (GLENIF); *National Association of State Boards of Accountancy* (NASBA); *Australian Accounting Standards Board* (AASB); *The Asian-Oceanian*

Standard – Setters Group (AOSSG); Pan African Federation of Accountants (PAFA); International Integrated Reporting Framework (IR); Financial Reporting Council (FRC); Malaysian Accounting Standards Board (MASB); Financial Accounting Foundation (FAF); International Federation of Accountants (IFAC); Governamental Accounting Standard Board (GASB) e nacionais como: Conselho Federal de Contabilidade (CFC); Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC); Conselho Regional de Contabilidade (CRC); Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI) dentre outras.

Entidades que participam deste processo em uma segunda etapa, são a Associação Brasileira das Companhias Abertas (ABRASCA); Comitê de Orientação para divulgação de Informações ao Mercado (CODIM); Comissão de Valores Imobiliários (CVM); Superintendência de Seguros Privados (SUSEP); Associação dos analistas profissionais de investimento do Mercado de Capitais (APIMEC); Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC); Instituto Brasileiro de Relações com Investidores (IBRI); Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN); Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES); Banco Central do Brasil (BACEN); Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (Bolsa Brasil Balcão) BOVESPA [B]³; Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (IBRACON); Receita Federal do Brasil (RFB) dentre algumas para citar.

Em conformidade com esta conjuntura de postulados, o lucro econômico, é considerado como a quantia máxima que a firma pode distribuir como dividendos e ainda preservar seu valor de capital ao final do período. Esse conceito implica manter o capital intacto em termos do valor descontado do fluxo de recebimentos líquidos futuros (ASSAF NETO, 2009). Nesse contexto, o lucro econômico é gerado quando há um aumento no patrimônio líquido. Por outro lado, para mensurar o lucro como incremento do patrimônio líquido é necessária a avaliação de todos os ativos da empresa com base nos recebimentos líquidos futuros esperados. O lucro é mensurado através do crescimento do patrimônio líquido originado pela manipulação dos ativos. Sob esse prisma, os ativos de qualquer natureza são “recebíveis” e esperados para fluir para a empresa período a período” (GUERREIRO, 1992; CATELLI et al, 1998).

Outros conceitos que devem ser ponderados na análise contábil e na tomada de decisão, se referem ao potencial de resultado econômico de um elemento como real ativo de uma entidade. Por exemplo, o conceito de custo de

oportunidade é um dos mais relevantes na economia e nas decisões, mas sua não consideração na contabilidade é uma irrealidade com a qual convivemos. Nesta mesma linha de análise, temos a consideração do custo do capital próprio como sendo nulo, isto é algo insustentável conceitualmente (MARTINS, 2000).

Portanto, a ciência contábil tem como principal papel auxiliar nestas interpretações que transcendem apenas uma análise lógica numérica, esta desempenha um papel importante ao fornecer dados e orientações de maneira técnica, coerente e estratégica. Ela busca oferecer alternativas que contribuam para o desempenho e a eficiência dos agentes envolvidos no processo produtivo dos pequenos produtores aquicultores.

Por esta razão, o planejamento financeiro e contábil para empresas aquícolas mostra-se indispensável a qualquer produtor que pretenda manter-se no negócio. Com base nos dados e informações gerados pela contabilidade, esse planejamento possibilita que os produtores sejam concorrentes organizados, preparados e focados em atender às necessidades do mercado. Aqueles que desenvolvem e desempenham suas atividades de forma eficaz e eficiente tendem a deter a preferência dos consumidores.

Dentre várias ações que englobam a aplicação da contabilidade nos empreendimentos aquícolas, destacamos a importância do fluxo de caixa financeiro, que tem sido discutida e enfatizada, pois não registra apenas as entradas e saídas de caixa, mas também permite visualizar essas mesmas entradas e saídas em um futuro projetado (PETERSEN et al., 2019). Assim, fluxos de caixa (fluxo financeiro e DFC) evoluíram de uma função de orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico nas empresas (CARARO; MIERZWA, 2009).

O fluxo de caixa financeiro, mesmo não sendo um documento contábil (ALMEIDA; EID JR., 2014; SHI et al., 2014), basicamente considera os recebimentos os pagamentos e o saldo acumulado, no entanto, este relatório merece atenção especial por sua utilidade na gestão estratégica operacional e no cotidiano da empresa. Em resumo, mesmo sendo relatórios diferentes, o fluxo financeiro demonstra o futuro e a (DFC) demonstra o realizado.

Diversas empresas de vários segmentos de mercado, independente de tamanho, porte ou atividade principal, reconhecem o valor da informação contábil para aprimorar sua produtividade. Assim, por meio dessa informação buscam

reduzir custos, investimentos, aumento de agilidade, competitividade e apoio à tomada de decisão (SÊMOLA, 2003). O papel dos fluxos de caixa consiste em ajudar na movimentação das informações, bem como auxiliar a empresa a monitorar o ambiente financeiro onde opera (PETERSEN, 2017). Os fluxos de caixa não apenas monitoram o processo, mas atuam como parte dele, pois transformam dados brutos em um produto mais detalhado e preciso (STAIR; REYNOLDS, 2013).

Em síntese, o objetivo de toda empresa é ter lucro, e a contabilidade por meio da escrituração registra este objetivo, que é de proporcionar ao gestor a informação do lucro ou do prejuízo apurado em determinado período (PETERSEN et al., 2019).

2.1 Enquadramento societários e regimes tributários aplicados na atividade rural aquícola

No processo de enquadramento do regime tributário a ser adotado, as empresas do agronegócio, tanto durante a abertura quanto ao longo de sua atividade, têm a possibilidade de escolher, de acordo com o exercício fiscal, entre diferentes formas de tributação. Essas opções incluem o regime de lucro real², lucro presumido³, simples nacional⁴ ou pela pessoa física mediante cadastro de produtor rural⁵.

Assim, a atividade rural é considerada como: 1) Exploração; (Agriculturas; Pecuárias); 2) Extração e Exploração; (Vegetal e Animal; Apicultura, Avicultura, Suinocultura); 3) Sericultura, Piscicultura (e outras de pequenos animais); 4) Transformação; (Produtos Agrícolas ou Pecuários); 5) Comercialização, Consumo e Industrialização: (Cultivo de Florestas), Lei nº 8.023, de 1990, art. 2º, alterada pela Lei 9.250, de 1995, art. 17; Lei nº 9.430, de 1996, art. 59; IN SRF nº 1.700, de 2017; IN SRF nº 390, de 2004, art. 103 (CASA CIVIL, 1990, Lei N.

² Lucro Real é um regime tributário que tem suas alíquotas calculadas com base no lucro líquido obtido a partir das receitas e despesas, gerados no período.

³ Lucro Presumido é um regime tributário em que a empresa faz a apuração simplificada do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

⁴ Simples Nacional é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos. Aplicável às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte.

⁵ Exercer uma atividade agrícola utilizando o número do seu (CPF) para o registro de Inscrição Estadual junto à Receita Federal.

8.023/90; CASA CIVIL, 1995, Lei N. 9.250/95; CASA CIVIL, 1996, Lei N. 9.430/96).

No contexto do planejamento financeiro e contábil para empresas aquícolas, é fundamental considerar a definição de estratégias que levem em conta todas as alternativas legais aplicáveis e possíveis lacunas pontuais que possibilitem realizar operações de forma menos onerosa possível para o contribuinte, em concordância com as legislações vigentes.

A Lei nº 5.172/66, que dispõe sobre o sistema tributário nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à união, estados e municípios, deve ser observada nesse processo. É importante priorizar a busca de melhores alternativas de redução de tributos e maximização dos lucros (GONÇALVES 2017; CASA CIVIL, 1966, Lei N. 5.172/66).

As principais legislações e normas contábeis aplicáveis ou correlatas ao agronegócio são:

- A. NBC TG⁶ 29 - (R1, R2, R3 e R4) – Ativo Biológico;
- B. NBC TG 27 (R4) – Ativo Imobilizado;
- C. NBC TG 28 – Propriedade para Investimento;
- D. NBC TG 01 R3 – Redução ao valor recuperável do ativo;
- E. NBC TG 16 R1– Estoques (Ponto de colheita);
- F. Lei 11.326 de 24 de julho de 2006 (Enquadramento de produtor rural);
- G. Instrução normativa da receita federal do Brasil n.1700 de 14 de março de 2017 (Sociedades empresárias);
- H. Lei 10.406/2002 - Artigo 966 a 1.195 C.C. (Das formas empresárias);
- I. Lei 9.580/2018 – Regulamentação do Imposto de Renda. (CASA CIVIL, 2006, Lei N. 11.326 /06; CASA CIVIL, 2002, Lei N. 10.406/02; CASA CIVIL, 2018, Lei N. 9.580 /18).

⁶ (NBC TG) Norma Brasileira de Contabilidade Técnica Geral.

2.2 Estrutura institucional da contabilidade no Brasil: conceitos para aplicação em negócios aquícolas

2.2.1 Conselho Federal de Contabilidade (CFC)

O Conselho Federal de Contabilidade (CFC) é uma autarquia especial corporativa dotada de personalidade jurídica de direito público. Criado e regido por legislação específica, o Decreto-Lei nº 9.295, de 27 de maio de 1946, o (CFC) possui estrutura, organização e funcionamento regulamentados pela Resolução (CFC) nº 1.612, de 11 de fevereiro de 2021, que aprova o Regulamento Geral dos Conselhos de Contabilidade, e pela Resolução (CFC) nº 1.616, de 18 de março de 2021. Ressalta-se, ainda, a Lei n.º 12.249, de 11 de junho de 2010, que instituiu a obrigatoriedade do exame de suficiência na área contábil (CFC, 2023).

O (CFC) é integrado por um representante de cada estado e mais o Distrito Federal, no total de 27 conselheiros efetivos e igual número de suplentes, Lei nº 11.160/05. Possui, entre outras finalidades, nos termos da legislação em vigor, principalmente a de orientar, normatizar e fiscalizar o exercício da profissão contábil, por intermédio dos Conselhos Regionais de Contabilidade (CRC's), cada um em sua base jurisdicional, nos Estados e no Distrito Federal; decidir, em última instância, os recursos de penalidade imposta pelos (CRC's); regular acerca dos princípios contábeis, do exame de suficiência, do cadastro de qualificação técnica e dos programas de educação continuada; e editar normas brasileiras de contabilidade de natureza técnica e profissional (CFC, 2023).

2.2.1.1 Estrutura da governança corporativa do (CFC)

Considerada como a combinação de processos e estruturas implantadas pela alta administração, para informar, dirigir, administrar, avaliar e monitorar atividades organizacionais, a governança corporativa do (CFC) tem o propósito de melhorar o desempenho organizacional, contribuir para a redução dos riscos, alinhar as ações à estratégia do sistema (CFC/CRC's) e prestar contas das atividades desenvolvidas para a sociedade.

Nesse sentido, a Política de Governança no âmbito do Sistema (CFC/CRC's) foi instituída pela Resolução CFC n.º 1.549, aprovada em 20 de setembro de 2018, com o objetivo de direcionar e monitorar as estratégias, políticas e planos institucionais, alinhando as ações às necessidades das partes interessadas, de modo a assegurar o alcance dos objetivos e a prestação de serviços de qualidade; aperfeiçoar os controles internos e implementar a gestão de risco aos processos e procedimentos de trabalho, garantindo sua eficácia e melhoria no desempenho das atividades; promover a comunicação aberta, voluntária e transparente, fortalecendo a participação social e o acesso público à informação, entre outros (CFC, 2023).

O acompanhamento e desenvolvimento das atividades é realizado pela comissão de integridade, gestão da governança e (*compliance*) do (CFC), instituída pela Portaria (CFC) n.º 277/2022, é composto por cinco oito câmaras

i) Câmara de registro; ii) Câmara de fiscalização, ética e disciplina; iii) Câmara de controle interno; iv) Câmara técnica; v) Câmara de assuntos administrativos; vi) Câmara de desenvolvimento profissional; vii) Câmara de desenvolvimento operacional; viii) Câmara de assuntos políticos institucionais.

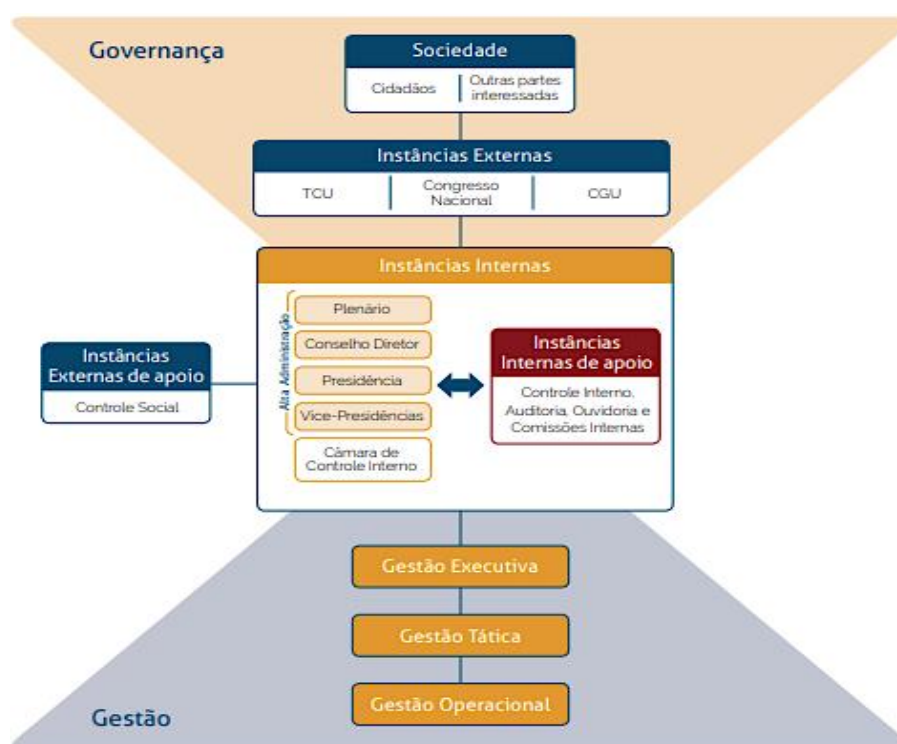


Figura 2: Estrutura da câmara de governança do (CFC)
Fonte: <https://cfc.org.br>

2.2.1.2 Conselhos Regionais de Contabilidade (CRC)

São distribuídos em cinco regiões; 1) Região Norte: (Acre; Amapá; Amazonas; Pará; Rondônia; Roraima; Tocantins); 2) Região Nordeste: (Alagoas; Bahia; Pernambuco; Piauí; Ceará; Maranhão; Sergipe; Rio Grande do Norte; Paraíba); 3) Região Sudeste: (Espírito Santo; Minas Gerais; Rio de Janeiro; São Paulo); 4) Região Sul: (Paraná Santa Catarina Rio Grande do Sul); 5) Região Centro-Oeste: (Distrito Federal; Goiás; Mato Grosso; Mato Grosso do Sul).

2.2.2 Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC)

O comitê de pronunciamentos contábeis (CPC) foi idealizado a partir da união de esforços e comunhão de objetivos das seguintes entidades (Figura 03):

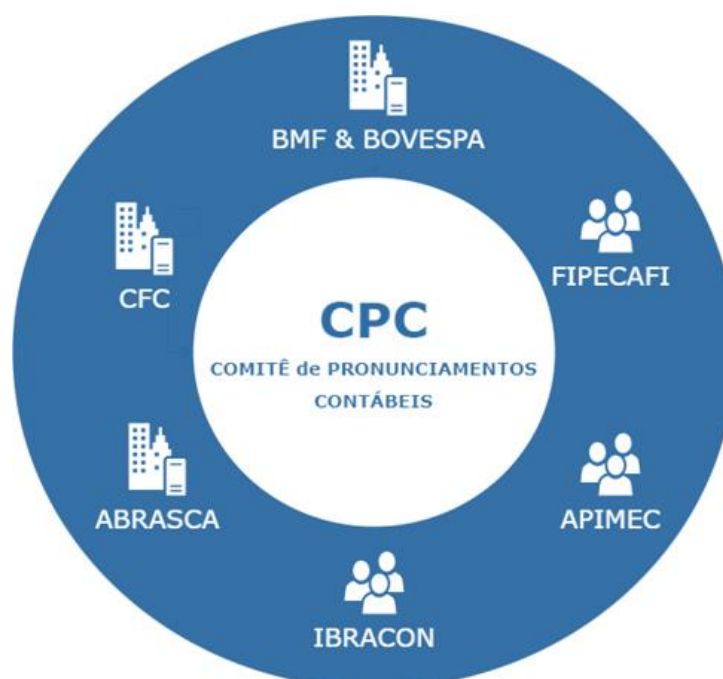


Figura 3: Estrutura e entidades que compõem o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC).

Fonte: Autor

(1) ABRASCA – Associação Brasileira das Sociedades Anônimas de Capital Aberto. É uma associação civil sem fins lucrativos cuja principal missão é a defesa das posições da companhia aberta, junto aos centros de decisão e à opinião pública;

(2) CFC – Conselho Federal de Contabilidade. É uma autarquia especial corporativa dotada de personalidade jurídica de direito público, criado e regido por legislação específica, o Decreto-Lei nº 9.295/46;

(3) APIMEC – Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais. É uma associação que tem como objetivo principal, certificar profissionais e desenvolver estudos e pesquisas em prol do mercado brasileiro de capitais;

(4) FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras. É um órgão de apoio institucional ao departamento de contabilidade e atuária da faculdade de economia, administração e contabilidade da Universidade de São Paulo;

(5) IBRACON – Instituto de Auditoria Independente do Brasil. É uma entidade representativa dos auditores independentes, que por meio da ação nos mais diversos âmbitos, promove a atividade de auditoria Independente e demonstra a sua contribuição para o desenvolvimento econômico e sustentável do Brasil;

(6) BM&FBOVESPA – [B]³ é uma bolsa de valores brasileira sediada na cidade de São Paulo. Funciona de forma autorregulada sob a supervisão da Comissão de Valores Mobiliários e seu indicador de referência é o Ibovespa.

O (CPC) originado em função das necessidades de: A) convergência internacional das normas contábeis (redução de custo de elaboração de relatórios contábeis, redução de riscos e custo nas análises e decisões, redução de custo de capital); B) centralização na emissão de normas dessa natureza (no Brasil, diversas entidades o fazem); C) representação e processos democráticos na produção dessas informações (produtores da informação contábil, auditor, usuário, intermediário, academia, governo) (CPC, 2010).

Criado pela Resolução (CFC nº 1.055/05), o (CPC) tem como objetivo "o estudo, o preparo e a emissão de documentos técnicos sobre procedimentos de Contabilidade e a divulgação de informações dessa natureza, para permitir a emissão de normas pela entidade reguladora brasileira, visando à centralização e uniformização do seu processo de produção, levando sempre em conta a convergência da Contabilidade Brasileira aos padrões internacionais".

O comitê de pronunciamentos contábeis (CPC) é totalmente autônomo das entidades representadas, deliberando por 2/3 de seus membros (Figura 4).

Os membros do (CPC), são dois por entidade, na maioria contadores. Além dos quatorze (14) membros atuais, serão sempre convidados a participar representantes dos seguintes órgãos:

- (1) Banco Central do Brasil (BACEN);
- (2) Comissão de Valores Mobiliários (CVM);
- (3) Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB);
- (4) Superintendência de Seguros Privados (SUSEP);
- (5) Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN);
- (6) Confederação Nacional da Indústria (CNI);
- (7) Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC).

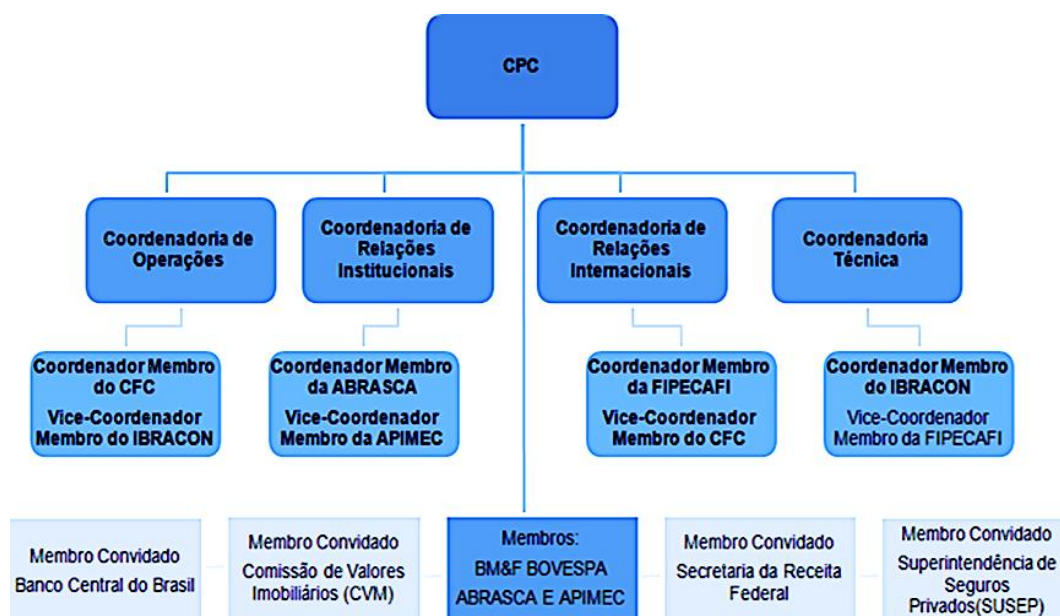


Figura 4: Membros participantes do comitê de pronunciamentos contábeis (CPC). **Fonte:** Adaptado de Santos (2006).

Os produtos do (CPC) são: 1) pronunciamentos técnicos; 2) interpretações; 3) orientações; 4) e comunicados. Os Pronunciamentos Técnicos serão obrigatoriamente submetidos a audiências públicas. As Orientações e Interpretações poderão, também, sofrer esse processo. A estrutura contém a assembleia dos presidentes das entidades que: 1) elegem os membros do (CPC); 2) podem, por 3/4 de seus membros, indicar outros membros do (CPC); 3) podem alterar o regimento interno do (CPC).

Possui quatro coordenadorias: a) de operações; b) de relações institucionais; c) de relações internacionais; d) técnica (CPC, 2010).

2.3 Instituto dos Auditores Internos do Brasil (AUDIBRA/IIA): a necessidade da auditoria interna nos negócios aquícolas

Fundado 20 de novembro 1960, a (AUDIBRA) Instituto dos Auditores Internos do Brasil, é uma associação profissional de fins não econômicos, que presta serviços de formação, capacitação e certificação profissional para seus associados. Sediada em São Paulo (SP), a (AUDIBRA), hoje representada pelo (IIA Brasil) está entre os cinco maiores institutos de Auditoria Interna em atuação no mundo dentre os afiliados do *Institute of Internal Auditors* (IIA)⁷.

O (IIA) é uma associação profissional internacional organizada em 1941 para desenvolver a condição profissional da auditoria interna. A organização tem sua sede internacional em *Lake Mary*, na Flórida nos Estados Unidos da América do Norte (EUA) e possui mais de cento e oitenta e cinco mil (185.000) associados em mais de cento e sessenta (160) países, atuando nas áreas de auditoria interna, gerenciamento de riscos, governança, controle interno, auditoria de (TI), educação e segurança. (AUDIBRA IIA BRASIL, 2023).

Atualmente, mais de setenta mil (70.000) pessoas obtiveram a designação (CIA)⁸ do (The IIA). Os cerca de duzentos e cinquenta (250) institutos afiliados e divisões em todo o mundo conduzem regularmente reuniões, seminários e conferências que incentivam os associados a estabelecer uma rede com seus pares, desenvolver contatos profissionais e permanecer informados sobre as questões e práticas atuais em auditoria interna (AUDIBRA IIA BRASIL, 2023).

A definição de auditoria interna estabelece o propósito fundamental, natureza e escopo da auditoria interna. A auditoria interna é uma atividade independente e objetiva de avaliação (*assurance*) e de consultoria, desenhada para adicionar valor e melhorar as operações de uma organização. Ela auxilia uma organização a realizar seus objetivos a partir da aplicação de uma

⁷ The Institute of Internal Auditors (IIA)

⁸ Certified Internal Auditor (CIA)

abordagem sistemática e disciplinada para avaliar e melhorar a eficácia dos processos de gerenciamento de riscos, controle e governança (AUDIBRA IIA BRASIL, 2023).

Porém, não são encontradas, tanto na literatura, quanto nas discussões sobre gestão e análises financeira das empresas rurais aquícolas, a necessidade e a importância da auditoria interna. Há, no entanto, a inevitabilidade do avanço destas discussões sobre um tema tão importante, pois a complexidade dos processos gerenciais e produtivos atuais exigem um maior controle, uma maior assertividade no processo decisório e na inerente mitigação dos riscos. A auditoria interna contribui rigorosamente nesta direção.

3. AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS CONTÁBEIS E FISCAIS APLICADO EM EMPRESAS DA AQUICULTURA

3.1 Estrutura tecnológica das transmissões das informações contábeis e fiscais no Brasil

O processo de escrituração, no âmbito da contabilidade, refere-se à forma como a atividade contábil é executada, seguindo as às normas e princípios a regem. Ao longo dos anos, processos de escrituração foram aprimorados, passando por processos manuais, maquinizados, mecanizados e, por fim, eletrônicos (SILVA, 2017). No Brasil, no período contemporâneo da escrituração eletrônica, a principal inovação tecnológica ocorreu com a implementação do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), por meio do Decreto-Lei (nº 6.022/07) de 22 de janeiro de 2007. No mesmo ano foi promulgado o Decreto-Lei (nº 11.638/07) de 2007, ano que se iniciou uma nova fase da escrituração das empresas do Brasil. Estes dois eventos podem e devem ser considerados um marco na contabilidade brasileira (CASA CIVIL, 2007, Lei N. 6.022 /07; CASA CIVIL, 2007, Lei N. 11.638 /07).

De modo geral, o (SPED) representa uma atualização e modernização do processo de cumprimento das obrigações acessórias pelas empresas junto às administrações tributárias e aos órgãos fiscalizadores. Esse sistema utiliza a certificação digital para fins de assinatura dos documentos eletrônicos, garantindo assim a validade jurídica dos mesmos apenas na sua forma digital. O

(SPED) foi implementado por meio de três grandes projetos: a) Escrituração Contábil Digital; b) Escrituração Fiscal Digital; c) NF-e - Ambiente Nacional.

Estes foram uma iniciativa integrada das administrações tributárias nas três esferas governamentais: federal, estadual e municipal. O projeto mantém parceria com 20 instituições, entre órgãos públicos, conselho de classe, associações e entidades civis, com o objetivo de construir conjuntamente o projeto. Além disso, são firmados protocolos de cooperação com 27 empresas do setor privado, que participam desde o início do projeto-piloto. Essas parcerias visam desenvolver e regularizar o trabalho conjunto, permitindo um planejamento antecipado e a identificação de soluções para o cumprimento das obrigações acessórias, em face às exigências a serem requeridas pelas administrações tributárias (SPED, 2023).

A Receita Federal do Brasil é o órgão responsável pelas normas, diretrizes e padronização técnica do sistema (SPED). Esse sistema promove a comunicação eletrônica entre empresas e o fisco, eliminando a necessidade de processos físicos para o envio de documentos. A partir desta mudança, seu escopo de atuação foi formatado e seu universo de atuação atende: 1) CT-e; 2) ECD; 3) ECF; 4) EFD ICMS IPI; 5) EFD Contribuições; 6) EFD-Reinf; 7) e-Financeira; 8) eSocial; 9) NF-e; 10) NFS-e; 11) MDF-e; 12) NFC-e (SPED, 2023).

Os membros participantes incluem: 1) Associação Brasileira das Secretarias de Finanças das Capitais – ABRASF; 2) Banco Central do Brasil – BACEN; 3) Comissão de Valores Mobiliários – CVM; 4) Departamento Nacional de Registro de Comércio – DNRC; 5) Encontro Nacional dos Coordenadores e Administradores Tributários Estaduais – ENCAT; 6) Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB; 7) Secretarias de Fazenda, Finanças, Receita ou Tributação dos Estados e do Distrito Federal; 8) Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA; 9) Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) (SPED, 2023).

Conforme mencionado, o processo de intercomunicação desta estrutura digital alcança vários setores, e está em constante evolução com a incorporação de melhorias e novas tecnologias. Essas atualizações resultam no surgimento de soluções, ferramentas e produtos inovadores. Um exemplo disso é a substituição da nota fiscal em papel pela nota fiscal eletrônica (NFe). A (NFe) é uma versão digital da nota fiscal, que elimina a necessidade de emissão e

armazenamento de documentos físicos, trazendo benefícios como redução de custos, agilidade no processo de emissão e maior segurança na transmissão e armazenamento das informações fiscais. Essa transição para a (NFe) representa uma das muitas mudanças impulsionadas pela evolução tecnológica e aprimoramento do sistema (SPED).

Desenvolvida dentro de um formato padrão específico para registro das informações, com a aprovação de dois (2) protocolos do (ENAT)⁹, a nota fiscal eletrônica de fato (NFe), que é transmitida através do [9] SPED – NFe], foi construída no formato (XML) que é a sigla para “*extensible markup language*”, uma linguagem de marcação com regras para formatar documentos de forma que eles sejam facilmente lidos tanto por pessoas quanto por máquinas.

O *layout* utilizado no documento é padronizado em todo o território nacional, sendo preciso utilizar “*softwares*” específicos para ler seu conteúdo e converter em outros formatos, como o (PDF), gerando assim o documento auxiliar da nota fiscal eletrônica (DANFe) e como o próprio nome sugere, auxilia no transporte das mercadorias para a identificação física necessária. Como uma oportunidade inovadora, a (NFe) é uma das alternativas disponíveis para a revolução do mercado corporativo. São mais de 800 espaços em seu *layout*, desde o código fiscal de operações e de prestações (CFOP)¹⁰, dados de fornecedores, nomenclatura comum do Mercosul (NCM) e nomenclatura brasileira de mercadorias (NBM), *status*, chave de acesso, valores, alíquotas do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), alíquotas do imposto de integração social (PIS/PASEP), frete, código especificador da substituição tributária (código CEST)¹¹, entre outros.

Estes documentos fiscais têm um enorme potencial de revolucionar o mercado e o modo como enxergamos a economia. Nas informações contidas neste arquivo, há uma faculdade de registros que deve ser explorada pelas empresas, podendo vir a ser uma ferramenta de inovação para o

⁹ Encontro Nacional de Administradores Tributários (ENAT)

¹⁰ Código Fiscal de Operações e de Prestações ou sob a sigla CFOP é um código do sistema tributarista brasileiro, determinado pelo governo. É indicado nas emissões de notas fiscais, declarações, guias e escrituração de livros.

¹¹ O Código Especificador da Substituição Tributária (CEST) é um método utilizado para estabelecer uma regra padrão de modo a facilitar a identificação das mercadorias e bens que estão sujeitos à Substituição Tributária e à antecipação de ICMS.

acompanhamento em tempo real da saúde financeira dos empreendimentos e melhorias na gestão do negócio, tanto de grandes corporações, como das médias e pequenas empresas e o aquanegócio se insere neste universo.

Assim, a modernização dos sistemas governamentais e a implementação (SPED) e outros mecanismos digitais, permitiu a buscar dados e informações em arquivos que estão inseridos em registros do formato (XML), isto representou um avanço significativo no sistema contábil brasileiro. Atualmente, estes dados são disponibilizados para as empresas na esfera federal, estadual e municipal, essas informações colhidas em conjunto com as informações financeiras e do saldo financeiro destas empresas, construirão um banco de dados que suportarão decisões ágeis e assertivas.

A automação destes processos é geralmente efetuada através da utilização de sistemas *enterprise resource planing* (ERP's) específicos para a gestão contábil e fiscal (PURCINELLI, 2019). Porém, as análises e as propostas de discussão sugeridas encontradas na literatura para a leitura dos dados inseridos nos arquivos (XML) ou nas informações obtidas por estes sistemas (ERP'S), não sugerem ou vislumbram a inserção de um algoritmo específico como ferramenta adicional de ajude na leitura e na identificação da informação contida nestes arquivos (SANTOS, 2022; STANKIEVICZ, 2018; PURCINELLI, 2019; SANTOS *et al.*, 2020; SONEGO 2019; FERREIRA, 2023; PEREIRA, 2022; BICCA, 2020; ASSIS, 2022; DANTAS, 2018; LANÇONI 2020; STAATS, 2021).

O desafio para o desenvolvimento do protocolo tecnológico de processos contábeis sequenciais para prospecção de dados e análise financeira aplicada na gestão de empreendimentos aquícolas é a otimização de um mecanismo da absorção das informações primárias, “na fonte”, evitando a absorção de informações distorcidas que já foram replicadas ao longo do processo do registro destas, desde o causador principal, até ao responsável pela confecção dos relatórios contábeis e financeiros.

O primeiro passo para reduzir a ocorrência de erros nos sistemas de informações é realizar uma qualificação e mensuração correta e ágil desses erros. Embora a busca por soluções minimize a repetição desnecessária de dados e as inconsistências entre as bases de informações, é importante reconhecer que ainda há espaço para aprimoramento contínuo e uma gestão adequada dessas questões.

Como resultado desse objetivo, existem três preocupações imediatas do gestor: i) as informações erradas; ii) o retrabalho; iii) a fraude (GIL, 2017).

A Figura 5 demonstra o caminho do processo de absorção destas informações e o reprocessamento ao longo da construção dos relatórios contábeis e financeiros (todos os *softwares* geralmente têm um plano de contas básico, singular e diferentes uns dos outros).

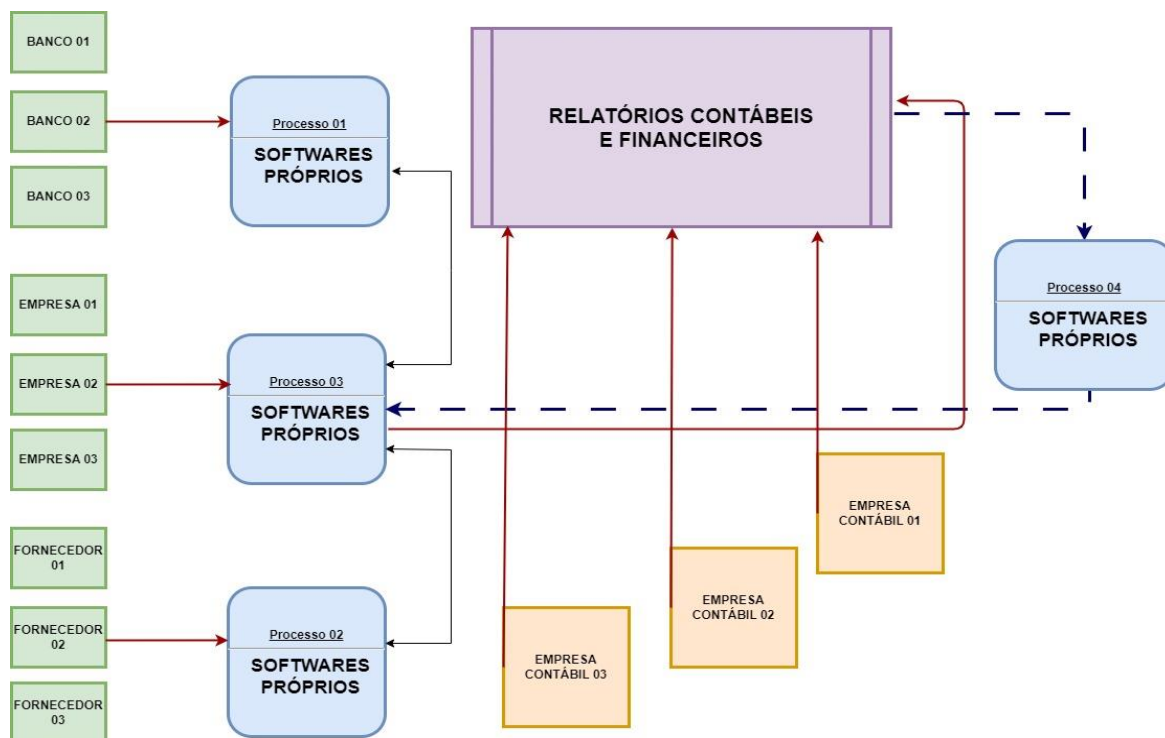


Figura 5: Processo de absorção das informações, o reprocessamento e a confecção dos relatórios financeiros e contábeis no Brasil. **Fonte:** o autor

3.2 Os principais gargalos e deficiências da estratégia gerencial contábil dos empreendimentos aquícolas

Dentre os gargalos e as deficiências apontadas do setor aquícola, constam: 1) Infra-estrutura digital; 2) Mão-de-obra especializada operacional e gerencial; 3) Logística no campo; 4) Definição adequada para a estratégia contábil e fiscal. Os principais fatores que podem determinar a composição de uma empresa são; i) humano; ii) tecnológico; iii) administrativo e que estão relacionados à teoria contingencial a saber (ÇAKIR, 2012; TEIXEIRA NETO, 2022):

- Ambiente
- Estratégia

- Tecnologia
- Gestão
- Estrutura

A Tabela 1 apresenta alguns indicadores relacionados a esta abordagem. A primeira barreira a ser transposta é a da infraestrutura disponibilizada na área rural, como cobertura da rede de internet, energia, dentre outros. A legislação brasileira prevê cobertura da “rede” (internet) em um raio de trinta (30) quilômetros dos limites da sede municipal mais próxima, o que faz com as áreas rurais tenham como primeira e, na maioria das situações, a telefonia fixa como uma das únicas soluções de comunicação. A agência brasileira de desenvolvimento industrial (ABDI), discorre sobre os gargalos da infraestrutura da internet no Brasil, a associação afirma ainda que para utilizar o potencial do “campo”, alguns centros de pesquisas estão apostando em inovação (ABDI, 2020; LANÇONI, 2020; ANATEL, 2018).

Tabela 1: Principais desafios gerenciais no meio rural em relação ao grupo temático.

Grupo temático	Indicadores	2006	%	2017	%
<i>Capital</i>	Estabelecimentos com energia elétrica	3 595 667	69,5	4 217 362	83,1
	Área irrigada (milhões de hectares)	4,5		6,7	
	Estabelecimentos com tratores	530 346	10,2	1 461 117	28,8
	Plantio em nível	1 513 876	29,3	480 428	9,5
<i>Processo produtivo</i>	Não fizeram adubação	3 337 063	64,5	2 901 941	57,2
	Área em plantio direto (milhões de hectares)	17,9		33,1	
	Nenhuma prática agrícola	2 176 885	42,1	2 224 000	43,8
<i>Características do produtor</i>	Idade do produtor - menor que 25 até 35 anos	872 310	16,9	569 435	11,2
	Não sabe ler e escrever	1 268 098	24,5	1 164 710	23,0
	Proprietário (a) da terra	3 946 411	76,2	4 108 639	81,0
<i>Acesso à informação</i>	Televisão	2 378 608	46,0	2 665 873	52,5
	Rádio	3 623 346	70,0	1 580 691	31,2
	Internet	75 407	1,5	615 094	12,1
Amostra	Total de estabelecimentos	5 175 636	100,0	5 073 324	100,0

Fonte: Adaptado de Vieira Filho, et al (2020) com base nos censos agropecuários do IBGE (2006 e 2017) (BUAINAIN et al., 2021).

A falta de infraestrutura adequada de tecnologia da informação (TI) é uma barreira significativa que muitas empresas aquícolas enfrentam (Tabela 2), o que limita investimentos em *softwares* e ferramentas gerenciais que exigem uma infraestrutura mínima para operar de forma eficiente e ágil (BUENO et al., 2021). A transformação digital (TD) a que estas empresas estão sujeitas, (aplicações das soluções tecnológicas digitais existentes – (*BigData*); IoT internet das coisas; computação em nuvem “*cloud computing*”; *blockchain*; robótica; Inteligência Artificial), estará comprometida pela insuficiência técnica e pela falta da infraestrutura evidenciada (JUNIOR et al., 2021).

A agricultura digital, também conhecida como agricultura 4.0, é uma necessidade crescente no Brasil para garantir a inclusão dos pequenos e médios produtores e empresas nesse processo de transformação tecnológica (SCHWAB, 2016; OCDE, 2021). Nesta condição, implementar a digitalização dos processos e empresas rurais surge como uma alternativa promissora para impulsionar esta demanda e assumir o papel de difusoras das inovações entre os produtores associados por meio de oferta de assistência técnica, financiamento, informação tecnológica (BUAINAIN et al., 2021).

Tabela 2: Proporção de estabelecimentos, em percentual, da agricultura familiar com acesso às condições de infraestrutura em dois mil e dezessete (2017).

Especificação	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
<i>Energia elétrica</i>	82,92	70,73	79,14	90,00	92,22	90,82
<i>Internet</i>	31,19	20,62	23,48	39,91	51,38	29,85
<i>Informações técnicas</i>	72,36	64,05	64,21	80,09	88,44	85,47
<i>Ensino médio</i>	12,40	12,94	9,37	15,34	15,03	19,23
<i>Ensino superior</i>	2,71	2,14	1,23	5,19	3,49	6,14
Orientação técnica	18,17	8,82	7,33	24,53	48,88	16,45

Fonte: Adaptado de Vieira Filho, et al (2020) com base nos censos agropecuários do IBGE (2006 e 2017) (BUAINAIN et al., 2021).

A mão de obra especializada é um elemento essencial para o desenvolvimento estratégico da empresa rural, e empresas em geral, é também

mais uma barreira a ser transposta no setor aquícola (BUENO et al., 2021; YUE e SHEN, 2022).

A experiência empírica e habitual no campo é a forma de gestão característica, geralmente as decisões são tomadas levando em consideração apenas tradições da região e experiências familiares e pessoais, muitas dessas decisões são tomadas sem utilizar conhecimentos técnicos ou administrativos. Geralmente não há um programa de treinamento e aprimoramento técnico contínuo dos gestores e dos colaboradores (NUNES, 2021).

O Censo de (2017) apontou que apenas vinte e um por cento (20,7%) dos estabelecimentos, em todo o Brasil, havia recebido algum tipo de orientação técnica, sendo este percentual ainda menor (18,7%) entre os agricultores familiares (BUAINAIN et al., 2021).

Desta lacuna surge a necessidade, de empresas de consultoria e assistência técnica para suprir a essa demanda do produtor rural em acompanhar o mercado com o objetivo de auxiliar de forma prática a atuação no campo, com a finalidade de garantir maior produtividade e rentabilidade para o produtor. Assim, é de fundamental importância para a melhoria dos processos de produção, sendo observado pela assistência técnica rural, uma enorme carência de profissionais especializados para gerir esse conhecimento adquirido com pesquisas e tecnologias do setor aquícola (FERNEDA, 2021; FAO, 2022).

Seguindo a sequência e o raciocínio dos principais gargalos e deficiências, um dos desafios mais importantes na estratégia da empresa aquícola é a definição do regime tributário a ser adotado. No caso do produtor rural, o enquadramento do regime tributário, pode, respeitando o exercício fiscal, optar pela tributação com base no lucro real, lucro presumido, simples nacional ou pela pessoa física mediante cadastro de produtor rural. Não obstante, a legislação tributária brasileira em alguns casos propõe, e em outras impõe, possibilidades ou regimes tributários face a um conjunto de dispositivos legais nas esferas municipais, estaduais ou federais, levando em consideração à atividade econômica, produto ou serviço comercializados, faturamento, quadro societário, entre outros. Mas na sua grande maioria, o pequeno e médio produtor aquícola analisando a opção do regime a ser adotado para a escrituração contábil e fiscal, faz a opção pela escrituração através da pessoa física (PF) utilizando o cadastro do produtor rural (LANÇONI 2020).

3.2.1 Regime tributário (Lucro Real, Lucro Presumido, Simples Nacional) e os relatórios produzidos para empresas rurais aquícolas

As empresas rurais aquícolas optantes pelo regime de tributação através do Lucro Real, Lucro Presumido ou o Simples Nacional devem produzir os seguintes documentos ou relatórios contábeis estabelecidos pela norma IBRACON (2005) (NPC 27)¹². A obrigatoriedade da escrituração contábil nas empresas, exigida por força de Lei, considera, entre outras obrigações; natureza artesanal da atividade; predominância do trabalho próprio e de familiares, ainda que organizada a atividade; capital efetivamente empregado; renda bruta anual; condições peculiares da atividade, reveladoras da exiguidade do comércio praticado (CASA CIVL, 1969, Decreto-Lei n. 486/69).

O balanço patrimonial (BP), ou posição financeira (PF), é um elemento contábil obrigatório que demonstra quantitativa e qualitativamente, em data definida, a riqueza da empresa aquícola. Ele reflete a situação financeira, considerando-se as contas circulantes e econômica por transmitirem a noção de riqueza, em determinado momento ao término do período fiscal (ou trimestral) e encerra a sequência dos procedimentos contábeis, apresentando, então, de forma ordenada, os três elementos componentes: ativo, passivo e patrimônio líquido. A grande importância do balanço patrimonial (BP) reside na visão que ele fornece das aplicações de recursos segundo a distribuição dos ativos feita pela empresa e sobre quantos desses recursos são originários de terceiros e do capital próprio (SILVA, 2001).

A demonstração de resultado do exercício (DRE) desempenha um papel fundamental ao fornecer um resumo financeiro das operações de uma empresa durante um período específico. Normalmente, ela é apresentada de forma dedutiva (verticalizada), iniciando-se com a receita bruta (total), da qual são deduzidos os custos correspondentes, originando o resultado bruto. Em seguida, são deduzidas as despesas operacionais para cálculo do lucro operacional, ao

¹²Norma e Procedimento de Contabilidade (NPC)

Balanço Patrimonial ou Posição Financeira (BP); Demonstração de Resultado do Exercício (DRE); Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido (DMPL); Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC); Demonstração do Valor Adicionado (DVA) e das Notas Explicativas. Quando requerida pela legislação societária sob a Lei n. 6.404/76, a Demonstração das Origens, Aplicações e Recursos (DOAR)

qual serão adicionados ou subtraídos os valores correspondentes aos resultados não operacionais, apurando o resultado do exercício antes da contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL) e do imposto de renda de pessoa jurídica (IRPJ). Finalmente, deduz-se o valor da provisão para a contribuição social sobre o lucro líquido, da provisão para o imposto de renda e das participações nos lucros, chegando-se, assim, ao resultado final, que será denominado lucro ou prejuízo líquido do exercício (GITMAN, 2002).

A confecção do documento contábil para demonstração das mutações do patrimônio líquido (DMPL) tornou-se facultativa por força de lei (CASA CIVIL, 1976, Lei n. 6.404/76). Consequentemente, a grande maioria das empresas optou por substituí-lo pela demonstração de fluxo de caixa (DFC), em parte por possibilitar melhor visualização das contas e das suas movimentações. Além disso, trata-se de uma demonstração mais completa e abrangente, pois evidencia a movimentação de todas as contas do patrimônio líquido durante o exercício social, inclusive a formação e utilização das reservas não derivadas do lucro.

A demonstração do valor adicionado (DVA) é o informe contábil que evidencia, de forma sintética, os valores correspondentes à formação da riqueza gerada pela empresa em determinado período e sua respectiva distribuição. Por se tratar de um demonstrativo contábil, suas informações devem ser extraídas da escrituração, com base nas normas contábeis vigentes e tendo como base o princípio contábil da competência. A riqueza gerada pela empresa, medida pelo conceito de valor adicionado, é calculada por meio da diferença entre o valor de sua produção e dos bens e serviços produzidos por terceiros utilizados no processo de produção da empresa.

A utilização da (DVA) como ferramenta gerencial pode ser resumida da seguinte forma: a) Como índice de avaliação do desempenho na geração da riqueza, ao medir a eficiência da empresa na utilização dos fatores de produção, comparando o valor das saídas com o das entradas; b) Como índice de avaliação do desempenho social, na medida em que demonstra, na distribuição da riqueza gerada, a participação dos empregados, do governo, dos agentes financiadores e dos acionistas. O valor adicionado revela ainda a efetiva contribuição da empresa, sob uma perspectiva global de desempenho, para a geração de riqueza da economia na qual está inserida, sendo resultado do esforço

conjugado de todos os seus fatores de produção. Desse modo, a demonstração do DVA, que também pode integrar o balanço social, constitui uma importante fonte de informações, uma vez que apresenta esse conjunto de elementos que permitem a análise do desempenho econômico da empresa, o que evidencia a geração de riqueza, assim como os efeitos sociais decorrentes de sua distribuição (GITMAN, 2002).

A demonstração do fluxo de caixa (DFC) passou a ser de apresentação obrigatória para todas as sociedades de capital aberto, por força de lei (CASA CIVIL, 2007, Lei n. 11.638/07). Seguindo as tendências internacionais, “*international financial reporting standards*”, o (IFRS). Assim, o fluxo de caixa pode ser incorporado às demonstrações contábeis tradicionalmente publicadas pelas empresas (CPC 03, 2010). As informações sobre os fluxos de caixa são úteis para avaliar a capacidade de a entidade gerar caixa e equivalentes de caixa e possibilitam ao usuário desenvolver modelos para avaliar e comparar o valor presente dos fluxos de caixa futuros de diferentes entidades. Informações históricas dos fluxos de caixa são frequentemente utilizadas como indicadores do montante, época de ocorrência e grau de certeza dos fluxos de caixa futuros, assim como são úteis para averiguar a exatidão das estimativas passadas dos fluxos de caixa futuros e examinar a relação entre lucratividade e fluxos de caixa líquidos e o impacto das mudanças de preços.

3.2.2 Regime tributário (livro-caixa – produtor rural) e os relatórios produzidos para empresas rurais aquícolas

As empresas produtoras de organismos aquáticos optantes pelo regime de tributação através da pessoa física (PF) mesmo que considerada uma declaração auxiliar, no livro-caixa rural registram-se as receitas e as despesas dedutíveis e não dedutíveis e, ao término do exercício fiscal, apura-se o resultado (CASA CIVIL, 1990, Lei N. 8.023/90).

O resultado positivo da atividade rural é tributado na declaração de ajuste anual do imposto sobre a renda da pessoa física (PF). Dessa forma, os dados consolidados do livro-caixa, que constam da ficha de consolidação de receitas e despesas, devem ser transportados para o imposto de renda pessoa física (IRPF) do ano fiscal apurado. Esta é uma das opções de tributação

disponibilizadas ao produtor rural, diante de resultado positivo no período fiscal apurado. No caso dessa ocorrência, ele fica sujeito a uma tributação específica proporcional da pessoa física prevista em lei (SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2023).

Neste processo de apuração do resultado, também há a opção, prevista em lei, de qual o valor que deverá ser utilizado para base de cálculo do imposto a recolher na pessoa física (IRPF). Este valor pode ser o resultado da diferença entre as receitas e as despesas dedutíveis ou a aplicação do valor de (20%) sobre o total das receitas apuradas no exercício. Em caso de resultado negativo (prejuízo) apurado pela pessoa física, este poderá ser compensado no resultado positivo obtido nos exercícios fiscais posteriores, desde que mantido o mesmo regime de apuração (CASA CIVIL, 1990, Lei N. 8.023/90).

Nos casos em que a receita bruta total auferida no ano-calendário não excede seu limite, é facultada a apuração mediante prova documental, e dispensada a escrituração do livro-caixa, exceto na hipótese de apuração de prejuízo para compensação futura. O livro-caixa independe de registro ou autenticação em qualquer órgão. Sua escrituração baseia-se em documentos hábeis e idôneos para comprovar tanto as receitas quanto as despesas de custeio, os investimentos e os demais valores que integram a atividade rural do declarante. Quando a escrituração é efetuada eletronicamente, pode-se utilizar o programa livro-caixa da atividade rural ofertado pela receita federal, com as seguintes vantagens, segundo a Secretaria da Receita Federal do Brasil (2023):

a) Escrituração eletrônica do livro-caixa; b) Impressão do livro-caixa com termos de abertura e encerramento; c) Orientações sobre o preenchimento do livro-caixa; d) Totalização mensal das receitas, despesas de custeio, investimentos, adiantamentos financeiros recebidos no ano e receitas dos produtos entregues por conta de adiantamentos financeiros de anos anteriores; e) Razão entre a relação das contas e seus respectivos lançamentos e saldos; f) Gravação de dados para serem exportados à declaração de ajuste anual do (IRPF) do exercício atual, ano-calendário de anterior; g) Importação de dados cadastrais do livro-caixa do exercício fiscal anterior; h) Gravação e recuperação de cópia de segurança.

Devem ser escriturados os rendimentos recebidos individualmente, em parceria rural ou em condomínio, relativos com a exploração da piscicultura,

transformação de produtos agrícolas ou pecuários. A composição e as características do produto *in natura*, quando realizada dentro do imóvel rural pelo próprio agricultor ou criador e seus familiares e empregados com equipamentos e utensílios usualmente empregados nas atividades rurais.

O produtor pode considerar, como receita da atividade rural, somente a venda de produtos e subprodutos dela decorrentes (SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2023). Não são consideradas receitas da atividade rural os rendimentos provenientes do aluguel ou arrendamento de imóvel rural, pastos ou máquinas e instrumentos agrícolas, bem como a prestação de serviços de transporte de produtos de terceiros.

As fichas que compõem o conjunto de documentos para a escrituração são: 1) Ficha do livro-caixa dividida em duas seções: identificação do contribuinte; escrituração; 2) Ficha de consolidação das receitas e despesas; 3) Ficha-razão. Seguindo esta opção de tributação como pessoa física (PF), a receita federal orienta que os eventos ocorridos e escriturados no livro-caixa rural sejam lançados em uma sequência específica, a saber: 1º) Receita; 2º) Despesa dedutível; 3º) Despesa não dedutível; 4º) Receita ou Despesa de antecipação de contratos negociados (SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2023).

3.2.3 Planejamento tributário da empresa aquícola (PJ)

3.2.3.1 Simples Nacional

O Simples Nacional (Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte) é o nome dado ao sistema de tributação simplificada criado 1996, através de medida provisória e convertida da (Lei nº 9.317/1996) pelo governo do Brasil. É um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às microempresas e empresas de pequeno porte, previsto na (Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 (CASA CIVIL, 1996, Lei n. 9.317/96; CASA CIVIL, 2006, Lei n. 123/06).

O regime tributário Simples Nacional é um regime de enquadramento simplificado, no qual os impostos são unificados e reduzidos. No caso do produtor rural, poderá ser feita opção pelo Simples Nacional, desde que este

esteja inscrito no (CNPJ). Sendo assim, será recolhido de forma unificada oito impostos, como o (IRPJ) – Imposto sobre a renda da pessoa jurídica, (CSLL) – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, (IPI) – Imposto sobre produtos industrializados, (COFINS) – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, (PIS/ PASEP), (CPP) – Contribuição Patronal Previdenciária, (ICM’S) e (ISSQN) – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (FRANK, 2017).

As alíquotas para o Simples Nacional variam conforme a faixa de faturamento acumulada nos últimos doze meses. Atualmente, são compostas por cinco anexos divididos por segmentos (Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7).

Tabela 3: Alíquotas do Simples Nacional. Participantes: empresas de comércio (lojas em geral).

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 180.000,00	4%	0
De R\$ 180.000,01 a R\$ 360.000,00	7,3%	R\$ 5.940,00
De R\$ 360.000,01 a R\$ 720.000,00	9,5%	R\$ 13.860,00
De R\$ 720.000,01 a R\$ 1.800.000,00	10,7%	R\$ 22.500,00
De R\$ 1.800.000,01 a R\$ 3.600.000,00	14,3%	R\$ 87.300,00
De R\$ 3.600.000,01 a R\$ 4.800.000,00	19%	R\$ 378.000,00

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

Tabela 4: Alíquotas do Simples Nacional. Participantes: fábricas/indústrias e empresas industriais.

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 180.000,00	4,5%	0
De R\$ 180.000,01 a R\$ 360.000,00	7,8%	R\$ 5.940,00
De R\$ 360.000,01 a R\$ 720.000,00	10%	R\$ 13.860,00
De R\$ 720.000,01 a R\$ 1.800.000,00	11,2%	R\$ 22.500,00
De R\$ 1.800.000,01 a R\$ R\$ 3.600.000,00	14,7%	R\$ 85.500,00
De R\$ 3.600.000,01 a R\$ 4.800.000,00	30%	R\$ 720.000,00

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

Tabela 5: Alíquotas do Simples Nacional. Participantes: empresas que oferecem serviços de instalação, de reparos e de manutenção, academias, laboratórios, empresas de medicina e odontologia.

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 180.000,00	6%	0
De R\$ 180.000,01 a R\$ 360.000,00	11,2%	R\$ 9.360,00
De R\$ 360.000,01 a R\$ 720.000,00	13,5%	R\$ 17.640,00
De R\$ 720.000,01 a R\$ 1.800.000,00	16%	R\$ 35.640,00
De R\$ 1.800.000,01 a R\$ 3.600.000,00	21%	R\$ 125.640,00
De R\$ 3.600.000,01 a R\$ 4.800.000,00	33%	R\$ 648.000,00

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

Tabela 6: Alíquotas do Simples Nacional. Participantes: empresas que fornecem serviço de limpeza, vigilância, obras, construção de imóveis e serviços advocatícios.

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 180.000,00	4,5%	0
De R\$ 180.000,01 a R\$ 360.000,00	9%	R\$ 8.100,00
De R\$ 360.000,01 a R\$ 720.000,00	10,2%	R\$ 12.420,00
De R\$ 720.000,01 a R\$ 1.800.000,00	14%	R\$ 39.780,00
De R\$ 1.800.000,01 a R\$ 3.600.000,00	22%	R\$ 183.780,00
De R\$ 3.600.000,01 a R\$ 4.800.000,00	33%	R\$ 828.000,00

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

Tabela 7: Alíquotas do Simples Nacional. Participantes: empresas que fornecem serviço de auditoria, jornalismo, tecnologia, publicidade, engenharia, entre outros.

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 180.000,00	15,5%	0
De 180.000,01 a 360.000,00	18%	R\$ 4.500,00
De 360.000,01 a 720.000,00	19,5%	R\$ 9.900,00
De 720.000,01 a 1.800.000,00	20,5%	R\$ 17.100,00
De 1.800.000,01 a 3.600.000,00	23%	R\$ 62.100,00
De 3.600.000,01 a 4.800.000,00	30,50%	R\$ 540.000,00

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

Este regime tributário, abrange a participação de todos os entes federados (União, Estados, Distrito Federal e Municípios), onde vários tributos das empresas aquícolas são pagos por meio de uma única guia restando apenas o FUNRURAL, alíquota de (2,05%) que é pago na diretamente na nota fiscal de compra de produto, paga pela pessoa jurídica (PJ) que está comprando do produtor rural. Neste regime tributário há a perspectiva de um melhor planejamento das despesas tributárias da empresa aquícola, pois as alíquotas pré-definidas, corroboram com os valores projetados do faturamento, prevendo com maior assertividade as saídas de caixa referente aos tributos. (CONTABILIZEI, 2023).

3.2.3.2 Lucro Presumido

Segundo a (Lei nº 12.814/2013), o lucro presumido é definido como um regime que enquadra a empresa que não esteja obrigada ao enquadramento do lucro real e com receita bruta total anual de até 78.000.000, ou a 6.500.000, multiplicado pelo número de meses em atividade no ano-calendário anterior. Considera-se como receita bruta total a receita bruta de vendas acrescidas do ganho de capital e demais receitas que não são decorrentes da atividade (FRANK, 2017; CASA CIVIL, 2013, Lei n. 12.814/13).

De forma geral, trata-se de um lucro fixado a partir de percentuais padrões aplicados a receita operacional. A partir desse resultado são somadas as demais receitas, por isso é chamado de Lucro Presumido. Os percentuais aplicados variam conforme a atividade.

Para a empresa rural aquícola, tem-se 8% para o IRPJ e 12% para o CSLL conforme a (Lei nº 9.249/1995). No cálculo do IRPJ aplica-se 15% sobre o lucro presumido encontrado, além do adicional, que estará sujeito a aplicação 10% sobre a parcela do lucro presumido que exceder o valor resultante da multiplicação R\$ 20.000,00 pelo número de meses do período de apuração. No cálculo da CSLL, aplica-se 9% a base de cálculo encontrada. (CASA CIVIL, 1995, Lei n. 9.249/95).

Ainda seguindo a tributação, além do IRPJ e CSLL, as pessoas jurídicas (PJ) estão sujeitas as contribuições ao (PIS/PASEP) e a (COFINS), para o Lucro presumido a incidência é cumulativa, com alíquotas de 0,65% e 3%, para o (PIS) e a (COFINS), respectivamente. Essa é a regra geral, no entanto, a legislação apresenta alguns benefícios em relação a esses tributos, como a não-incidência, alíquota zero e suspensão. Além destes tributos, há a incidência de contribuições previdenciárias, que se caracterizam da seguinte maneira: a) 2,85% sobre receita bruta oriunda da comercialização da produção (de todo o empreendimento), a fim de recolher as contribuições devidas à seguridade social 2,6% e ao SENAR 0,25%; e b) 2,7% sobre o valor total da remuneração de empregados e demais segurados do setor rural, a fim de recolher as contribuições devidas ao FNDE de 2,5% e ao (INCRA) 0,2%, conforme o Anexo II da Instrução Normativa (RFB 1238/2012) (FRANK, 2017).

3.2.3.3 Lucro Real

Diferente do lucro presumido, o lucro real parte do resultado contábil. Depois de apurado o lucro contábil, devem ser procedidos ajustes de adições e exclusões previstas em lei (Lei nº 1.598/1977). Neste ponto é que as atenções devem ser redobradas, pois nem tudo que resulta em diminuição do lucro da empresa, é aceito para diminuir a base de cálculo tributável.

Após efetuadas as adições e exclusões têm-se o lucro real, que é a base de cálculo para o IRPJ e CSLL. Para conhecer o IRPJ devido, aplica-se a

alíquota de 15%, e à parcela do lucro que exceder o valor resultante da multiplicação R\$20.000,00 pelo número de meses do período de apuração, aplica-se 10%. Ainda assim, a CSLL está sujeita a alíquota de nove por cento (9%). No Lucro Real, o PIS/PASEP e a COFINS estão sujeitos ao regime não cumulativo, previstos na Lei nº 10.637 /2002 e nº 10.833/2003, respectivamente. Segundo as leis, é permitido o desconto de créditos apurados com base em custos, despesas e encargos da pessoa jurídica (FRANK, 2017; CONTABILIZEI, 2023). Nesse regime a alíquota para o PIS /PASEP é de (1,65%) e a COFINS, (7,6%). O que diferencia um regime tributário do outro (Lucro Real e Lucro Presumido) é a apuração do imposto de renda da pessoa jurídica (IRPJ) e a contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL) (CASA CIVIL, 1977, Lei n. 1.598/77).

3.2.4 Planejamento tributário Pessoa Física (PF) Produtor rural

O Regulamento do Imposto de Renda (RIR, 1999) ao tratar da tributação das pessoas físicas, segundo o Art. 58, define a atividade rural como exploração da agricultura, pecuárias, a extração e a exploração vegetal e animal, a exploração da apicultura, avicultura, cunicultura, suinocultura, sericicultura, piscicultura e outras culturas animais, a transformação de produtos decorrentes da atividade rural, sem que sejam alteradas a composição e as características do produto in natura, feita pelo próprio agricultor ou criador, com equipamentos e utensílios usualmente empregados nas atividades rurais.

De acordo com a resolução, “no caso de exploração de uma unidade rural por mais de uma pessoa física, cada produtor rural deve escriturar as parcelas da receita, da despesa de custeio, dos investimentos e dos demais valores que integram a atividade rural que lhe caibam”. Ou seja, em uma propriedade em que há uma família explorando a atividade rural, tanto a receita como as despesas podem ser divididas, e não tributadas apenas há uma pessoa, o que muitas vezes gera um alto valor de imposto a pagar.

Ao encontrar a base tributável (Tabela 8), aplica-se as alíquotas vigentes para o período da declaração como os percentuais do IRPF para 2023 (FRANK, 2017).

Tabela 8. Tabela Progressiva (IRPF) produtor rural (2023).

Receita Bruta Total em 12 meses	Alíquota (%)	Quanto descontar do valor recolhido
Até R\$ 22.847,76,00	-	ISENTO
Até R\$ 33.919,80	(7.5%)	R\$ 1.713,58
Até R\$ 45.012,60	(15%)	R\$ 4.257,57
Até R\$ 55.976,16	(22,5%)	R\$ 7.633,51
Superior a R\$ 55.976,16	(27.5%)	R\$ 10.432,32

Fonte: Receita Federal do Brasil (2024).

A receita é composta pela venda de produtos oriundos de atividades rurais, executadas pelo próprio produtor rural. As despesas são divididas em despesas de custeio e investimentos, as quais são indispensáveis para realização da atividade rural. Sendo assim, o resultado alcançado pelas receitas recebidas deduzidas as despesas pagas, servirão de base para apuração do imposto de renda ressalta ainda que caso ocorra prejuízo, este poderá ser compensado integralmente com o resultado positivos dos anos seguintes (CASA CIVIL, 1973, Lei n. 5.889/73).

4. DIGITALIZAÇÃO DOS PROCESSOS CONTÁBEIS E A PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL CLÁSSICA APLICADA EM EMPRESAS RURAIS

A digitalização dos processos contábeis tornou-se extremamente valiosa nos ambientes financeiros das empresas agrícolas que necessitam de agilidade e precisão nas operações agrícolas que dinamizam toda a cadeia de valor do agronegócio. A tecnologia proporcionou um “alívio operacional” nas obrigações contábeis complexas, simplificando e otimizando os processos no meio rural. Assim, a digitalização contábil tem facilitado o trabalho das equipes contábeis em diversos setores do agronegócio, economizando tempo e permitindo que os profissionais envolvidos no processo possam se concentrar mais nos outros

aspectos da gestão de finanças das empresas rurais (HERNANDES, 2019; BERIKOL e KILLI, 2021).

Para aproveitar as melhores ferramentas e práticas disponíveis, gestores contábeis e financeiros têm recorrido cada vez mais à tecnologia e programação computacional clássica por meio de *softwares* e sistemas computacionais. Dentre os mais utilizados no agronegócio, temos:

- *Enterprise Resource Planning* (ERP): os sistemas ERP integram e gerenciam todas as operações de uma empresa, incluindo a contabilidade. Eles permitem o registro e controle de transações financeiras, emissão de notas fiscais (acessando a RFB), controle de estoque, entre outras funcionalidades específicas para a gestão contábil e fiscal (PURCINELLI, 2019);
- Sistemas de gestão financeira: esses sistemas são voltados especificamente para a gestão financeira de uma empresa. Eles auxiliam no controle de contas a pagar e a receber, fluxo de caixa, conciliação bancária, emissão de relatórios financeiros, entre outras atividades;
- *Softwares* de gestão de custos: tratam de ferramentas para controlar e analisar os custos de uma empresa. Eles permitem o registro e acompanhamento de despesas, alocação de custos por centro de custo, análise de rentabilidade, entre outras funcionalidades;
- *Softwares* de gestão de ativos fixos (imobilizado): auxiliam no controle e gerenciamento dos ativos fixos de uma empresa, como imóveis, equipamentos e veículos. Eles permitem o registro, depreciação e baixa desses ativos, além de fornecer informações sobre sua utilização e valorização ao longo do tempo;
- *Softwares* de gestão de folha de pagamento: são utilizados para o processamento e controle da folha de pagamento de uma empresa. Eles permitem o cálculo de salários, descontos, encargos e taxas previdenciárias e os benefícios dos colaboradores, além de gerar os documentos necessários para o cumprimento das obrigações trabalhistas e fiscais.

Logo, existem várias tecnologias que facilitam o trabalho de contabilidade e permitem a digitalização de dados e informações para uso em *softwares* e sistemas de contabilidade, sistemas de controle de estoque, sistemas de informação gerencial, ferramentas analíticas, programas de gestão de contas a

pagar e a receber (TAO, 2019; AGOSTINO et al., 2022). Essas ferramentas são utilizadas para simplificar a organização de contabilidade, contribuindo para a facilitação dos processos administrativos e financeiros. Além disto, essas tecnologias também permitem a integração com outros sistemas e processos visando aplicar a digitalização dos processos contábeis.

Segundo Agostino et al. (2022), os principais desafios para realizar a digitalização dos processos contábeis no meio rural incluem a redução da necessidade de ‘dobrar’ o trabalho manual, melhorar a rastreabilidade de todos os dados e estabilidade dos processos contábeis, reduzir custos operacionais e garantir segurança dos dados. Assim, a digitalização tem transformado drasticamente o agronegócio.

Atualmente, estas tecnologias estão sendo usadas para automatizar transações, melhorar a eficiência operacional e permitir a alimentação de dados em tempo real por meio de dispositivos, sensores e tecnologias via rádio, internet e outras formas para coleta de dados.

Em diversos setores do agronegócio a coleta de dados, informações e a digitalização contábil está se tornando cada vez mais presente e deve se concentrar na modernização de processos das empresas rurais. Esta digitalização no campo abre novas perspectivas para os *players* envolvidos, permitindo reduzir custos operacionais, melhorar a segurança e a integridade dos dados, aumentar a visibilidade em toda a cadeia de suprimentos e aprimorar o serviço ao cliente (HERNANDES, 2019).

Na contabilidade, a programação computacional clássica pode ser utilizada para desenvolver sistemas de gestão financeira, *softwares* de análise de dados contábeis, entre outros (WANG, 2019). Esses sistemas são programados para executar tarefas específicas, como o cálculo de impostos, a geração de relatórios financeiros ou a conciliação e baixas bancária. Assim, a programação clássica é amplamente utilizada em diversas áreas, incluindo a contabilidade, para desenvolver sistemas e *softwares* que automatizam tarefas e processos (LIANG, 2020).

Por outro lado, temos a aprendizagem de máquina, que é uma abordagem empregada dentro do conceito de Inteligência Artificial (IA), esta permite que os computadores aprendam a partir de dados, sem a necessidade de programação explícita (Figura 6). Neste caso, o algoritmo é treinado com um conjunto de

dados de entrada e saída, e a partir desse treinamento, o computador é capaz de fazer previsões ou tomar decisões com base em novos dados. A aprendizagem de máquina é especialmente útil em problemas complexos (LEHNER et al., 2022).



Regras e Comandos



Dados e Respostas

Figura 6: Diagrama simplificado da diferença entre a programação clássica de computadores versus a aprendizagem de máquina.

Portanto, dentre as principais abordagens e métodos para tornar os processos contábeis mais ágeis e seguros, temos a aplicação da IA por meio de diversas técnicas. As quais destacam o aprendizado de máquina (*machine learning*), a aprendizagem profunda (*deep learning*) e a aprendizagem por reforço (*reinforcement learning*) (Figura 7). Estas abordagens permitem a automação de tarefas complicadas e a otimização dos processos e também ajudam os profissionais de contabilidade a tomar decisões mais informadas e precisas, tais como a análise dos resultados com mais rapidez, determinação

dos melhores caminhos futuros e consequente aumento da produtividade da empresa (ALLOGHANI et al., 2020).

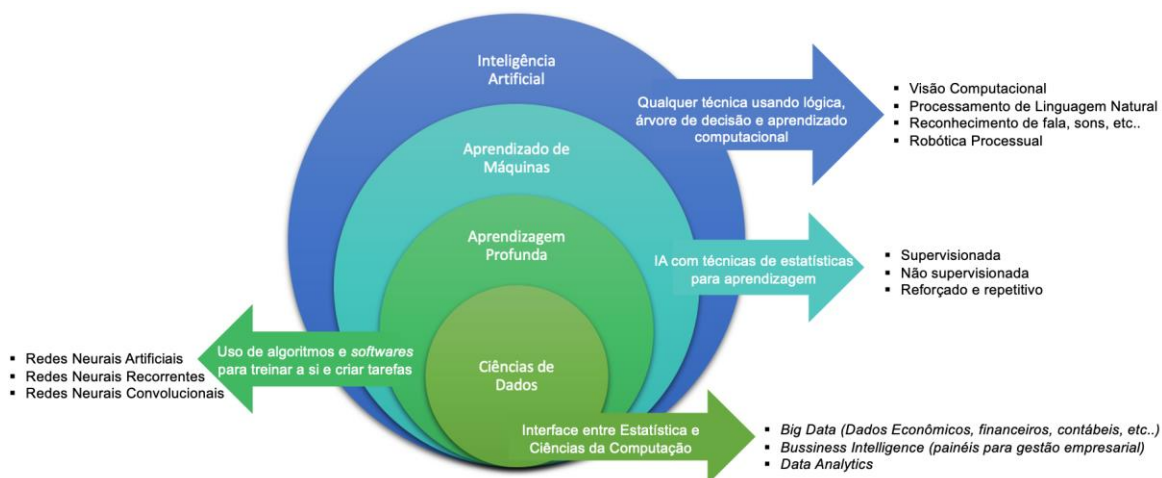


Figura 7: Visão geral e relação entre a inteligência artificial considerando o aprendizado de máquina, aprendizagem profunda e ciências de dados.

O uso da (IA) também torna mais simples a identificação de novas oportunidades e tendências na gestão contábil e financeira de empresas, por exemplo a correção de inconsistências e a prevenção de fraudes. Assim, estas tecnologias fornecem *insights* amplos e mais profundos para os profissionais de contabilidade tomar decisões. Os algoritmos de aprendizagem profunda podem ser utilizados para categorizar documentos e monitorizar transações, reduzindo significativamente o tempo necessário para o seu processamento (BERTOMEU et al., 2021).

A primeira tecnologia de (AI) a ser considerada para a contabilidade é o processamento de linguagem natural (NLP)¹³. O (NLP) simula a capacidade das pessoas de reconhecer e interpretar o significado das palavras usando algoritmos. Ao analisar dados contábeis – como contratos, relatórios, extratos bancários ou qualquer outro documento relevante (ALLOGHANI et al., 2020; MARIANI et al., 2023).

Outra tecnologia desenvolvida e que tem sido aplicada na contabilidade, conforme apresentado anteriormente (Figura 6), consistem no aprendizado de máquina (*Machine Learning*). O aprendizado de máquina é uma técnica que

¹³ (NPL) é o ramo da inteligência artificial que combina linguística computacional, uma modelagem baseada em regras da linguagem humana, e modelos estatísticos de *machine learning* e *deep learning*.

permite que os sistemas de (IA) aprendam a partir de dados e façam previsões ou tomem decisões com base nesses dados (BERIKOL et al., 2021).

Na contabilidade, pode ser utilizado para identificar padrões e tendências em dados financeiros, como previsões de vendas ou detecção de fraudes. Ainda, seguindo estas tendências de (IA) aplicada em contabilidade, temos o uso das redes neurais artificiais (RNA)¹⁴. As (RNA) são modelos computacionais inspirados no funcionamento do cérebro humano. Elas podem ser utilizadas na contabilidade para realizar tarefas como classificação de transações financeiras ou detecção de anomalias em dados contábeis (BERTOMEU et al., 2021; LEHNER et al., 2022). Além do mais temos os algoritmos, que são utilizados para resolver problemas complexos de forma eficiente, encontrando a melhor solução possível dentro de determinados parâmetros.

Na contabilidade, podem ser aplicados para otimizar processos, como a alocação de recursos ou a definição de estratégias de investimento.

A Robótica Processual¹⁵, conhecida como *Robotic Process Automation* (RPA), também tem sido utilizada para automatizar atividades como a conciliação de contas, o lançamento de dados em sistemas contábeis e uma geração de relatórios, ou seja, esta técnica permite realizar a automação de tarefas repetitivas por meio de softwares robôs (ALLOGHANI et al., 2020; MARIANI et al., 2023). Estas são apenas algumas das técnicas de inteligência artificial que podem ser aplicadas na contabilidade. Com o avanço da tecnologia, é possível que novas técnicas e ferramentas surjam, trazendo ainda mais benefícios para os profissionais contábeis e seus clientes.

5. O FUTURO DOS PROCESSOS CONTÁBEIS E DA GESTÃO FINANCEIRA APLICADA NA CADEIA DE VALOR DA AQUICULTURA COM A NOVA REFORMA TRIBUTÁRIA NO BRASIL

¹⁴ (RNA) Redes Neurais Artificiais são técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes e que adquirem conhecimento através da experiência

¹⁵ (RPA) A robótica processual, se caracteriza como o uso de bots (robôs digitais) para realizar tarefas repetitivas, que antes eram manuais.

A matriz tributária brasileira que conhecemos, foi configurada em meados dos anos sessentas (1965 a 1967), sendo a única e verdadeira reforma tributária, ampla e profunda, delineada no Brasil. A constituição atual ampliou sua representatividade, mas com base na estrutura criada. A emenda constitucional nº 18/65 foi o alicerce do sistema tributário nacional, nas esferas federal, estadual e municipal. Assim, inerente a este processo, o planejamento econômico é algo que deveria preceder ao plano de execução num espaço curto de tempo (AGUIAR, 2020). Da reforma tributária construída originariamente, percebe-se a necessidade de racionalização da tributação, para além da intenção meramente arrecadatória. Dentre outros aspectos, o planejamento econômico do Brasil foi definido como papel do estado, por meio de leis orçamentárias previstas nos artigos da constituição (CASA CIVIL, 1965).

Dessa maneira, delineava-se a diversidade normativa desses instrumentos. Planos econômicos foram implementados, por certo, por meio de normas jurídicas, através das diversas leis orçamentárias, que são os instrumentos que adequariam a despesa e a receita a esses planos. A lei nacional do planejamento deveria existir para explicitar a vontade política constitucionalmente modelada e as diretrizes para alcançá-la a longo prazo, de modo global, sem que isso importe, a imutabilidade, infelizmente, até hoje, tal lei não foi criada. O planejamento estatal e a explicitação de nosso projeto de nação não parecem ser um desejo político de nosso parlamento (SUHRE, 2023).

A emenda constitucional nº 18/65, cuja matriz tributária nacional atual ainda é talhada, traz um grande legado sobre a compreensão da dimensão econômica do tributo, constituindo como seu grande mérito a criação das bases atuais do sistema tributário nacional. A formalização se deu por meio da comissão da nova reforma tributária e suas duas fases representadas primeiro plano pela entrega de um novo relatório que considerava as críticas feitas aos projetos anteriores e em segundo plano, pela revisão que, ou incorpora ou combate as proposições externas (CASA CIVIL, 1965; BELLO et al, 2019).

As reformas pró-mercado então, difundiram-se no Brasil seguindo uma ordem específica, sobre determinado pelo processo de democratização no país. Esta ordem, porém, caracterizou-se por ter sido um artefato que se estendeu por um longo período de tempo, e sobretudo por ter precedido o processo de ajuste e estabilização econômica. O processo de descentralização fiscal brasileiro

também apresentou uma ordem específica que teve fortes repercussões sobre a formação da agenda de reformas. A descentralização fiscal precedeu o processo de estabilização econômica (AFONSO, 2009).

Segundo o parecer emitido pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC), a nova proposta de reforma tributária apresentada, recentemente, pelo governo federal não atende aos anseios dos setores da economia e nem oferece melhores perspectivas à população brasileira. A carga tributária excessiva reduz, mais ainda, a lucratividade das empresas, que, muitas vezes, ficam operando com prejuízo ou recorrem à sonegação para sobreviver. A falta de apoio creditício e de uma política de crescimento econômico efetiva do atual governo, não permite que os novos empreendimentos alcancem os resultados esperados (CFC, 2023). A excessiva carga tributária, já foi alertada pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC) em 1996, sobre as políticas restritivas de juros altos e de crédito apertado, nas quais, poderiam comprometer o crescimento econômico do país, acelerando o aumento do desemprego (CFC, 2016).

Mesmo assim, o Brasil vem fazendo reformas ou alterações tributárias apenas pelo lado da receita, pois as sucessivas mudanças realizadas nos últimos anos visaram somente obter a arrecadação suficiente para cobrir os excessivos aumentos do gasto público. A necessidade real brasileira é de uma reforma fiscal que reformule a tributação pelo lado da despesa pública, na qual se redefina um modelo e tamanho de estado que a sociedade deseja e pode suportar. Deveria ser pautada na reforma do sistema tributário nacional, com os impostos, taxas e contribuições que proporcionem a arrecadação necessária ao custeio do novo modelo do estado brasileiro (SIMONSEN, 1992; DE OLIVEIRA, 2010).

A missão da administração tributária, deveria consistir em arrecadar o volume correto de receita, conforme previsto na legislação tributária, com o menor custo possível. O cumprimento espontâneo das obrigações tributárias, por parte dos contribuintes, é a forma mais barata de administração. Essa adesão voluntária somente ocorrerá se o sistema tributário for simplificado, com a redução da carga individual e da formalização e apuração do crédito tributário, pela utilização de documentos simultâneos e de fácil execução, pois as obrigações formais devem ficar limitadas àquelas estritamente necessárias (AGUIAR, 2020). O foco principal da proposta atual é alterar o modelo da

tributação de bens e serviços, onde se sugere a unificação destes, formando o (IBS)¹⁶, conforme proposta da câmara e o (IS)¹⁷, proposto pelo senado, que incidirá sobre bens específicos com natureza de consumo (GOMES, 2020). Para a viabilidade da reforma tributária, se faz necessária uma reestruturação no sistema de recolhimento de impostos no Brasil, porém falta maiores esclarecimentos legislativos quanto ao cumprimento prático da transparência e simplicidade, tanto no nível de recolhimento, e mais ainda quanto ao destino dos tributos (BELLO et al, 2019). As PEC's¹⁸ que tramitam no congresso nacional por extenso período, na qual, vislumbram a tentativa de aprovação para mudar o cenário tributário no Brasil, após muitas discussões, e incorporações de algumas propostas em outras, foram aprovadas pela comissão de constituição e justiça (PEREIRA et al, 2022). O Quadro 2 demonstra um comparativo dos temas debatidos ao longo do período da discussão das propostas (PEC's).

TEMAS	PEC Brasil Solidário, de 29.04.2021 (Convergência CCiF-COMSEFAZ)	PEC 45/2019 Substitutivo Final da Comissão Mista Temporária da Reforma Tributária, apresentado pelo Relator Deputado Federal Aquinaldo Ribeiro em 12.05.2021	PEC 110/2019 Substitutivo apresentado pelo Relator Senador Roberto Rocha em 16.03.2022
Quais tributos serão criados que impactam o setor agrícola?	A criação de um Imposto sobre Operações com Bens e Prestações de Serviços (IBS), do tipo IVA, de competência nacional; e A criação do Imposto Seletivo (IS), de competência federal.	A criação de um Imposto sobre Operações com Bens e Serviços (IBS), de competência nacional; e A criação do Imposto Seletivo (IS), de competência federal.	A criação de dois tributos do tipo IVA: o Imposto sobre Operações com Bense Prestações de Serviços (IBS), de competência subnacional (estadual emunicipal), e a Contribuição sobre Operações com Bens Materiais ou Imateriais, compreendidos os direitos, e Prestações de Serviços(CBS), de competência federal; e A criação do Imposto Seletivo (IS), de competência federal.
Quais tributos serão substituídos?	IPI, PIS, COFINS, PASEP, Cide-Combustíveis, ICMS e ISS.	IPI, PIS, COFINS, ICMS e ISS.	IPI, PIS, COFINS, ICMS e ISS.

Quadro 2: Quadro comparativo das propostas (PEC) de reforma tributária.

¹⁶ (IBS) Imposto sobre Bens e Serviços

¹⁷ (IS) Imposto Seletivo

¹⁸ (PEC) Propostas de Emendas a Constituição

Nos debates da nova reforma tributária, na aplicação do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), ainda faltam definir os bens de exportação e os serviços de armazenagem e transporte. Não há mesmo a definição clara nos casos de tributação única como sugerido para o imposto de bens e serviços (IBS), porém existem diversas sugestões alternativas, dentre estas, temos de retomar a vocação do (ICMS), ampliar a lei complementar (LC) nº 87/96, resolver problemas de guerra fiscal, reduzir a substituição tributária e dar o direito de crédito inerente ao princípio da não cumulatividade (AGROANALYSIS, 2020).

Haja vista que, a reforma tributária promulgada e suas principais mudanças ainda dependem de novas leis, assim a (CBS)¹⁹ será completamente instituída a partir de 2027. Mas em 2026 haverá um período de teste em que a alíquota da (CBS) e (IBS), somadas, será de 1%. O (IBS) só será definitivamente implementado em 2033, após período de seis anos em que conviverá com o (ICMS) e (ISS), que serão substituídos de modo progressivo.



Figura 8: Tributos atuais e suas alterações com a nova proposta.

Os aumentos da carga tributária com incidências em cascata sem devolução de créditos são problemas no âmbito infraconstitucional. Não adianta

¹⁹ (CBS) Contribuição sobre Bens e Serviços

discutirmos somente os efeitos na cadeia de agronegócio da Contribuição Social sobre Operações com Bens e Serviços (CBS), que substituirá o (PIS/Pasep) e a (COFINS) (AGROANALYSIS, 2020). Precisamos, enfim, dentre as necessidades urgentes, aproximar os fundamentos do (ICMS) e do (PIS/Pasep) e da (COFINS), sem cumulatividade real, com os créditos devidamente apropriados e devolvidos (SUHRE, 2023).

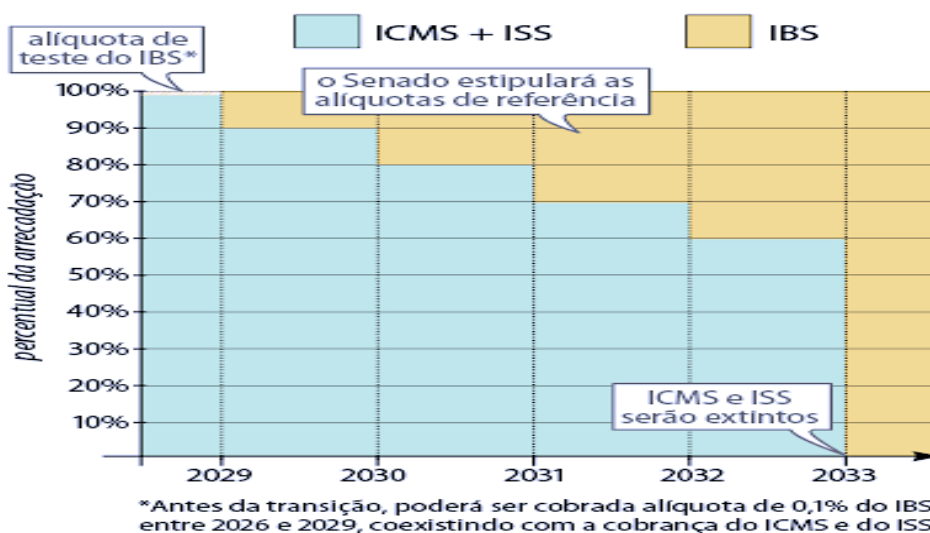


Figura 9: Perspectiva do período de implementação da cobrança da (CBS) e do (IBS).

Com a aprovação do projeto de simplificação dos impostos (reforma tributária), a aquicultura brasileira será beneficiada pois a inclusão especificamente da palavra “aquícola” foi incorporada aos itens VI e VII do parágrafo 1º do artigo 9º do texto que trata dos tributos a serem criados para substituir os extintos (PIS/Pasep) e a (COFINS). Esse parágrafo discorre sobre uma “lei complementar definirá as operações com bens ou serviços sobre os quais as alíquotas (...) serão reduzidas em 60% (sessenta por cento) (MAPA, 2023).

Outro aspecto que beneficiará a aquicultura brasileira neste processo de mudança dos tributos a ser apontado, é sobre a ração utilizada na produção dos suínos e das aves, no qual atualmente, é isenta do (PIS/Pasep) e da (COFINS). Com a adoção do novo cálculo da tributação proposto pela reforma tributária, há a solicitação apresentada pelo setor aquícola a isonomia tributária com relação a este segmento (ração), no qual deve beneficiar toda a cadeia do pescado, pois este custo, pode representar até 75% dos custos totais do processo produtivo do pescado (MAPA, 2023).

Nesta proposta do setor sobre a desoneração efetiva da carga tributária na aquicultura, há outras medidas (além dos tributos) que também podem tornar o pescado mais competitivo e acessível ao consumidor, pois além da desoneração da folha de pagamento da indústria do pescado, a inserção do pescado na cesta básica em conjunto com a isenção de impostos federais para os produtos da cesta básica; a viabilização do licenciamento ambiental diferenciado; a ampliação das áreas destinadas à implantação dos parques aquícolas, são dentre outras medidas que estão inseridas nesse processo.

Em suma, não há ainda o consenso das alíquotas a serem aplicadas em definitivo, há o modelo atual em fase de transição, estes serão novamente revistos durante o processo de implementação. Algumas exceções e compensações estão previstas, mas sem efetivo valor definido a ser compensado. Podemos concluir assim, que o sistema tributário pode construir e destruir toda a vocação brasileira do agronegócio. Precisamos trazer as contribuições com uma visão sistêmica e respeito às políticas sem onerações.

Com efeito, as decorrências impactantes no agronegócio em resultado da nova reforma tributária conduzirão o Brasil para o futuro pelo qual temos grande responsabilidade, necessitamos de uma reforma tributária para tornar os produtores competitivos. O agronegócio sendo sazonal, perecível e sujeito a fatores biológicos e edafoclimáticos, exige um tratamento diferenciado (AGROANALYSIS, 2021).

Um modelo técnico de tributação envolve primeiramente a combinação de uma menor complexidade do sistema de arrecadação, da ideia de destino sem cumulatividade e da garantia de créditos financeiros, assim, daqui a algum tempo, poderemos fazer uma reforma tributária com a consolidação desses impostos e dessas contribuições (BERCOVICI, 2004).

A categoria contábil na mesma vertente, encaminhou um estudo elaborado através do Conselho Federal de Contabilidade (CFC), partindo de cenários hipotéticos de regime tributário, faturamento e as alíquotas do (IBS), alertando para aumentos expressivos na tributação inclusive das empresas prestadoras de serviços contábeis, com consequente redução de margens e, por conseguinte, potencial aumento de desemprego no setor. O repasse destes custos da prestação de serviço contábil para as empresas, é mais um componente inflacionário deste efeito que é o aumento da carga tributária.

Os operadores da ciência contábil têm um papel preponderante neste momento da história brasileira. Precisamos levar a efeito as diretrizes e as aplicações da reforma, que ao longo dos anos, descaracterizou-se de sua proposta inicial. A relevância da contabilidade como um todo, contribui de maneira prática e assertiva, colocando sua inteligência e sua integridade a serviço da sociedade brasileira.

6. CONCLUSÕES

A permanência dos empreendimentos de piscicultura enfrenta desafios significativos no mercado atual, juntamente com a crescente falência das empresas do setor aquícola. Neste argumento, o desenvolvimento de novas ferramentas de gestão econômica para o fomento de práticas gerenciais torna-se essencial para promover práticas gerenciais eficientes e sustentáveis. O controle contábil-gerencial das empresas garantirá a sustentabilidade econômica destas firmas, especialmente para a cadeia de produção da tilápia, que atualmente está entre as espécies mais produzida no mundo e poderá se tornar uma *commodity*, enfrentando competição direta com outros países *players* desta agroindústria.

O entendimento e escolha do regime contábil a ser adotado é uma das primeiras e mais importantes estratégias a serem consideradas por uma empresa rural aquícola. Isso se deve a sua importância tanto na apuração e gestão do patrimônio (objeto da contabilidade) quanto na apuração dos números produzidos pela empresa (cujo objetivo é o lucro), esta escolha determinará e produzirá mais ou menos recursos para a empresa e até mesmo determinar sua continuidade ou falência.

A coleta e absorção dos dados produzidos e apurados pela contabilidade são fundamentais na estruturação e sobrevivência de qualquer empreendimento, incluindo as empresas rurais aquícolas, pois estas possuem características peculiares. Elas possuem ativos biológicos, como os peixes cultivados, que estão sujeitos a fatores edafoclimáticos. Isso significa que a produção e os resultados obtidos podem ser influenciados por aspectos relacionados a qualidade da água, temperatura ou disponibilidade de nutrientes, mudanças climáticas, dentre outros fatores que afetam diretamente a gestão econômica,

financeira e contábil deste agronegócio, influenciando diretamente na sustentabilidade desses empreendimentos.

O uso de processos e tecnologias contábeis mais modernas (*softwares*, sistemas, inteligência artificial, *cloud accounting*, *big data*, *blockchain* e outras tecnologias) para a gestão financeira dos empreendimentos aquícolas no Brasil são uma necessidade latente para que empresas rurais possam prosperar e se manterem competitivas dentro desta complexa estrutura legal contábil que o país apresenta como barreira para investidores e empreendedores para gestão em negócios de produção de organismos aquáticos, pois, com o avanço e melhoria de acesso à internet e a tecnologias no campo, haverá aumento da disponibilidade de dados e informações das empresas e empreendimentos rurais, onde é provável que a aprendizagem de máquina desempenhe um papel cada vez mais importante no futuro da contabilidade para empresas rurais.

A gestão contábil das fazendas aquícolas no futuro certamente será impactada pela evolução tecnológica e pela adoção de novas ferramentas e técnicas. A contabilidade, que já desempenha um papel fundamental na gestão financeira das pisciculturas, tende a se tornar ainda mais eficiente e precisa com o uso de tecnologias avançadas. Uma das principais tendências que podemos esperar é a automação de processos contábeis. Com o avanço da inteligência artificial e da automação robótica de processos, tarefas repetitivas e burocráticas, como a conciliação bancária, a emissão de notas fiscais e o cálculo de impostos, poderão ser realizadas de forma automatizada, reduzindo os erros, corrigindo as inconsistências, aumentando a eficiência e consequentemente mitigando os riscos. Além disso, a análise de dados contábeis será cada vez mais importante para a gestão das fazendas. Com a coleta e o armazenamento de grandes volumes de dados financeiros, será possível utilizar técnicas de análise de dados, como a mineração de dados e a inteligência artificial.

REFERÊNCIAS

- ABCC. (2020). **Balança Comercial de Pescado nº 03**. Rio Grande do Norte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão Recuperado de <https://abccam.com.br/wpcontent/uploads/2020/07/Balan%C3%A7a-Comercial-ABCC-2020-JUNHO.pdf>.
- AFONSO, José Roberto Rodrigues; LOBO, Thereza. Descentralização fiscal e participação em experiências democráticas retardatárias. **Planejamento e políticas públicas**, n. 14, 2009.
- AFONSO, José Roberto Rodrigues. Aspectos conceituais das relações financeiras intergovernamentais. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 22, n. 1, p. 5-34, 1992.
- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **O desafio da conectividade no campo**. 2020. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/postagem/o-desafio-da-conectividade-no-campo#>>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL). **Decreto-Lei n.9.619**, de 20 de Dezembro de 2018. Estabelece metas de acessos individuais nas áreas rurais. Seção III, art. 8º, parágrafo 1º. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/decretos/1243-decreto-9619>>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- AGOSTINO, D., SALITERER, I. AND STECCOLINI, I. (2022), “Digitalization, accounting and accountability: a literature review and reflections on future research in public services”, **Financial Accountability and Management**, Vol. 38 No. 2, pp. 152-176.
- AGUIAR, Andrei. Formação da matriz tributária e desenvolvimento econômico no Brasil. 2020. **Dissertação** - Faculdade de Direito, University of São Paulo, São Paulo, 2020. doi:10.11606/D.2.2020.tde-04052021-142859. Acesso em: 2023-11-20.
- ALLOGHANI, M., AL-JUMEILY, D., MUSTAFINA, J., HUSSAIN, A. AND ALJAAF, A.J. (2020), “A systematic review on supervised and unsupervised machine learning algorithms for data science”, in Berry, M.W., Mohamed, A. and Yap, B.W. (Eds), **Supervised and Unsupervised Learning for Data**

- Science, Unsupervised and Semi-supervised Learning**, Springer International Publishing, Cham, pp. 3-21.
- ALMEIDA, J. R. D.; EID JR., W. Access to finance, working capital management and company value: Evidences from Brazilian companies listed on BM&FBOVESPA. **Journal of Business Research**, New York, v. 67, n. 5, p. 924–934, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.07.012>>.
- ANDRADE, Alexandre Sarmiento. Aquicultura brasileira: a visão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento a partir do sistema de registro geral da pesca e aquicultura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e2759108398-e2759108398, 2020.
- ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ASSIS, André. **Gestão em Automação nos Processos Contábeis com o uso da Tecnologia**. 2022.
- AUDIBRA IIA BRASIL Instituto dos auditores internos do Brasil. Origem São Paulo, 2009. **Estudo, preparo e a emissão de documentos técnicos sobre procedimentos de da auditoria interna**. Disponível em: <<http://www.iiabrasil.org.br>>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- BASTOS, Natalia Ferraz. **Análise da atividade aquícola em unidades familiares no complexo estuarino-insular de Tinharé-Boipeba a partir da revisão histórica das iniciativas de aquicultura realizadas na região**. 2018.
- BELLO, Enzo; BERCOVICI, Gilberto; LIMA, Martonio Mont'Alverne Barreto. O fim das ilusões constitucionais de 1988?. **Revista Direito e Práxis**, v. 10, p. 1769-1811, 2019.
- BERCOVICI, Gilberto. Constituição e política: uma relação difícil. **Lua Nova: revista de cultura e política**, p. 5-24, 2004.
- BERIKOL, B.Z. AND KILLI, M. (2021), “The effects of digital transformation process on accounting profession and accounting education”, **Ethics and Sustainability in Accounting and Finance**, Springer, Singapore, Vol. II, pp. 219-231.
- BERTOMEU, J. (2020), “Machine learning improves accounting: discussion, implementation and research opportunities”, **Review of Accounting Studies**, Vol. 25 No. 3, pp. 1135-1155.

- BERTOMEU, J., CHEYNEL, E., FLOYD, E. AND PAN, W. (2021), "Using machine learning to detect misstatements", **Review of Accounting Studies**, Vol. 26 No. 2, pp. 468-519.
- BICCA, Daniela; MONSER, Neusa Teresinha Ballardin. Tecnologia aplicada à contabilidade: Estudo de caso em uma organização contábil. RECONF– **Revista Contabilidade em Foco**, v. 2, n. 2, p. 4-31, 2020.
- BONFA NETO, D. O ESTADO MUNDIAL DA PESCA E AQUICULTURA EM 2020. Mares: **Revista de Geografia e Etnociências**, v. 2, n. 2, p. 111-114, 10 abr. 2021.
- BUAINAIN, Antônio Márcio; CAVALCANTE, Pedro; CONSOLINE, Letícia. Estado atual da agricultura digital no Brasil: Inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais. 2021.
- BUENO, G. W.; OSTRENSKY, A.; CANZI, C.; MATOS, F.T. & ROUBACH, R. (2015) Implementation of aquaculture parks in Federal Government waters in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, 7(1), 1–12.
- BUENO, G.W., CAMARGO, T.R., SAMPAIO, F.G., MACHADO, L.P., ROUBACH, R. (2021) Challenges to advance aquaculture 4.0 in Brazil. **World Aquaculture**, June-2021, p.37-42.
- ÇAKIR, A. E. Applying Contingency Theory to internacional organizations: the case of European integration. **Journal of Internacional Organizations Studies**, v. 3, n.1, mar. 2012
- CARARO, R. C.; MIERZWA, S. Fluxo de Caixa: Ferramenta gerencial no agronegócio. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA**, 20, 2009, Irati - SC. **Anais.Irati – SC: SIEPE**, 2009. 1 CD–ROM.
- CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 1.598**, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1977. Altera a legislação do imposto sobre a renda. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del1598.htm>. Acesso em: 06 mar. 2023.
- CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 12.814/13**, DE 16 DE MAIO DE 2013. Altera a Lei nº 12.096, de 24 de novembro de 2009, quanto à autorização para concessão de subvenção econômica em operações de financiamento destinadas a aquisição e produção de bens de capital e a inovação tecnológica, Brasília, DF, 16 maio 2013. Disponível em: <

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12814.htm>.

Acesso em: 09 abr. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 123/06**, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis no 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, da Lei no 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar no 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999., Brasília, DF, 14 dezembro 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 18 abr. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 486/69**, DE 03 DE MARÇO DE 1969. Dispõe sobre escrituração e livros mercantis e dá outras providências. Vide lei n. 865/78, 3março1969. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0486.htm>. Acesso em: 23 jan. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 5.889/73**, DE 08 DE JUNHO DE 1973. Estatui normas reguladoras do trabalho rural. (Vide Lei nº 14.437, de 2022), Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5889.htm>. Acesso em: 23 abr. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 6.404/76**, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1976. Dispõe sobre as sociedades por ações, Brasília, DF, 15 dezembro 1976. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6404consol.htm>. Acesso em: 15 abr. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 9.249/95**, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1995. Altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e dá outras providências, Brasília, DF, 26 dezembro 1995. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9249.htm>. Acesso em: 15 abr. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 9.317/96**, DE 05 DE DEZEMBRO DE 1996 dispõe sobre o regime tributário das microempresas e das empresas de pequeno porte, institui o sistema integrado de pagamento de impostos e contribuições das microempresas e das empresas de pequeno porte - simples e dá outras providências, Brasília, DF, 05 dezembro 1996.

Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9317.htm>.

Acesso em: 01 mar. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 10.406/2002**, artigo 966 a 1.195, DE 10 DE JANEIRO DE 2002. Instituto Código Civil. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em: 20 fev. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 11.326** DE 24 DE JULHO DE 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 01 mar. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 11.638**, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/lei/l11638.htm>. Acesso em: 07 mar. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 5.172**, DE 25 DE OUTUBRO DE 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5172Compilado.htm>. Acesso em: 01 fev. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 6.022**, DE 22 DE JANEIRO DE 2007. Institui o Sistema Público de Escrituração Digital - Sped. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/decreto/d6022.htm>. Acesso em: 18 mar. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 9.250**, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1995. Altera a legislação do imposto de renda das pessoas físicas e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/l9250.htm>>. Acesso em: 03 fev. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 9.430**, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1996. Dispõe sobre a legislação tributária federal, as contribuições para a seguridade social, o processo administrativo de consulta e dá outras providências.

Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9430.htm>.

Acesso em: 18 fev. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 9.580** DE 22 DE NOVEMBRO DE 2018.

Regulamenta a tributação, a fiscalização, a arrecadação e a administração do imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2018/Decreto/D9580.htm>. Acesso em: 20 fev. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 8.023**, DE 12 DE ABRIL DE 1990. Conversão da Medida Provisória nº 167, de 1990. Altera a legislação do Imposto de Renda sobre o resultado da atividade rural, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8023.htm>. Acesso em: 18 fev. 2023.

CASA CIVIL. EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 18, DE 1º DE DEZEMBRO DE 1965. Reformado Sistema Tributário. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc_anterior1988/emc18-65.htm>. Acesso em: 18 nov. 2023.

CATELLI, A; PARISI, C, SANTOS, E S. **Revista Contabilidade & Finanças** - USP, São Paulo, n. 31, p. 26 - 44, janeiro/abril 2003 página 30.

CATELLI, ARMANDO & SANTOS, EDILENE S. Measuring the value chain by opportunity costs. In: V **International Seminar on Manufacturing Accounting Research**. EIASM, Pisa, Italy, June, 2017.

CATELLI, ARMANDO et al. Avaliação de resultados e desempenhos em Instituições Financeiras: enfoque de gestão econômica (Gecon). **Revista de Contabilidade do CRC-SP**, ano II, Nº 6, novembro de 1998.

CFC **Conselho Federal de Contabilidade**. Origem Brasília, 2023. (Criado e regido por legislação específica, o Decreto-Lei nº 9.295, de 27 de maio de 1946) Disponível em: <<https://www.cfc.org.br>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

COMEXSTAT. **Exportação e Importação Geral**. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2020. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 03 jan 2023.

CPC 03. Comitê de Pronunciamentos Contábeis (R2). **Demonstração dos Fluxos de Caixa**. Brasília, 2010. (Correlação às Normas Internacionais de Contabilidade – IAS 7 (IASB - BV 2010).

- CPC **Comitê de Pronunciamentos Contábeis**. Origem Brasília, 2010. (Estudo, preparo e a emissão de documentos técnicos sobre procedimentos de Contabilidade)–Disponívelem: <<http://www.cpc.org.br/CPC/CPC/Conheca-CPC>>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- DANTAS, MICHELLE VIVIAN DAS MERCÊS et al. **A influência dos sistemas informatizados contábeis na execução do trabalho do contador**. 2018.
- DA COSTA, Rodolfo Ferreira Ribeiro; GASPARINI, Carlos Eduardo; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra. FPM e equidade de serviços públicos: um estudo para os municípios nordestinos. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, n. 3, p. 427-442, 2012.
- DA REDAÇÃO-AGROANALYSIS, Equipe. **Temas de prioridade para o agro**. AgroANALYSIS, v. 40, n. 12, p. 42-47, 2020.
- DA REDAÇÃO-AGROANALYSIS, Equipe. **Agenda legislativa para o agronegócio**. AgroANALYSIS, v. 41, n. 5, p. 38-42, 2021
- DE CONTABILIDADE, Conselho Federal. **Reforma tributária: contribuição do Conselho Federal de Contabilidade**. 2016.
- DE OLIVEIRA, Fabrício Augusto. **A evolução da estrutura tributária e do fisco brasileiro: 1889-2009**. Brasília: IPEA, 2010.
- DE SOUZA, Angelica Guerra; KRÜGER, Cristiane; DE FREITAS MICHELIN, Cláudia. **A Contabilidade como uma Ferramenta para a Sucessão Familiar: uma Análise em um Condomínio Rural** 2019. Caroline Rohloff da Silva Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
- FAO 2016. **The state of world fisheries and aquaculture**. Contributing to food security and nutrition for all. Rome, 2016. p. 200. (ISBN 978-92-5-109185-2).
- FAO 2018 Consumo de pescado na América Latina e no Caribe crescerá 33% até 2030. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura**.Disponívelem:<<http://www.fao.org/brasil/noticias/detailevents/pt/c/1144781/>>. Acesso em: 09 dezembro 2022.
- FAO. 2020. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Sustainability in action. Rome 2020. 244p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>>. Acesso em: 25/01/2023.

- FERNEDA, E. (2021) Aquicultura 4.0: perspectivas para uma produção mais sustentável. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 15(2), 36-47. DOI: 10.28947/rebep-2021v15n2-0003.
- FERREIRA, Tiago Janes et al. Estudo de caso da automação contábil sob a ótica da teoria institucional. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, v. 14, n. 3, p. 3469-3491, 2023.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (2022) ***The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation***. Rome: FAO. 236p. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- FRANK, Ana Cláudia; RODNISKI, Cleber Marcos. Planejamento tributário para produtor rural: estudo comparativo da carga tributária para pessoa física x pessoa jurídica: **Bacharelado em Ciências Contábeis**. Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2017.
- GASPARINI, Carlos Eduardo; MIRANDA, Rogério Boueri. Transferências, equidade e eficiência municipal no Brasil. Planejamento e políticas públicas, n. 36, 2011.
- GASQUES, J. G; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T.; VALDES, C (2020), **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira: uma análise do censo agropecuário**. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.) Uma jornada pelos contrastes do Brasil: 100 anos de censo agropecuário. Brasília: Ipea.
- GIL, ANTÔNIO DE L.; BIANCOLINO, CÉSAR A.; BORGES, TIAGO N. Sistemas de informações contábeis. Uma abordagem gerencial. **Saraiva Educação SA**, 2017. ISBN (850210991X,9788502109919).
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002. 815 p.
- GOMES, Rayanne Ribeiro. A (in) viabilidade da reforma tributária. 2020. 47 f. Instituto Brasileiro de Ensino, **Desenvolvimento e Pesquisa**, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.idp.edu.br/handle/123456789/2810>. Acesso: 20 nov. 2023.
- GONÇALVES, Gustavo Barbosa. **Tributação do imposto de renda na atividade rural: sistema pessoa física versus sistema pessoa jurídica**. 2017.

GUERREIRO, REINALDO; um modelo de sistema de informação contábil para mensuração do desempenho econômico das atividades empresariais.

Caderno de Estudos- FIEPECAFI. Nº 4, março, 1992, p. 17.

HENDRICKSEN, ELDON S.; VAN BRED, MICHAEL. F. **Accounting theory**. Chicago: Irwin, 1992. pág. 26.

HERNANDES, A. (2019) **Como a tecnologia está mudando as empresas contábeis**. 1. ed. SP: Tactus, 150p.

IBGE.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018), Censo agropecuário 2017. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>. Acesso em: 01 de mar de 2023.

IBGE.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde**. 2020. Disponível em: http://http.ibge.gov.br/PNS/2020/tabelas_pdf/1_estilos_de_vida.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

JOHNSON, H. THOMAS; KAPLAN, ROBERT S. The rise and fall of management accounting [2]. **Strategic Finance**, v. 68, n. 7, p. 22, 1987.

JUNIOR, Fornari et al. Análise da transformação digital e seus pilares e componentes no contexto do agronegócio no Brasil. 2021.

KAY, R. D.; EDWARDS, W. M.; DUFFY, P. A. **Gestão de propriedades rurais**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

LANÇONI, Adilson Aparecido. Levantamento de demanda para a gestão informatizada de empreendimentos rurais vis-à-vis o acesso à rede de computadores no Brasil. 2020. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo.

LEHNER, O.M., ITTONEN, K., SILVOLA, H., STRÖM, E. AND WUHRLEITNER, A. (2022), “Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking”, **Accounting, Auditing and Accountability Journal**, Vol. 35 No. 9, pp. 109-135.

LIANG YU. (2020). On the transformation of financial accounting to management accounting in the era of artificial intelligence[J]. **Chinese and foreign entrepreneurs**, no.15, pp: 60-62.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno>. Acesso em: 16 fev. 2023.

- MAPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Portaria institui o Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira 2015-2020**. 2015. Disponível em: <<http://portal.imprensa nacional.gov.br/destaques/ddo/ministerio-da-pesca-e-aquicult ura-1>>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- MAPA. **Reforma tributária atende pedido histórico da aquicultura**. 2023. Disponível em:<<https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/reforma-tributaria-atende-pedido-historico-da-aquicultura>> Acesso em: 20 jan. 2023.
- MARIANI, M.M.; MACHADO, I.; NAMBISAN, S. (2023).Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda, **Journal of Business Research**, V. 155, Part B,113364.
- MARTINS, ELISEU. Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica. **Caderno de Estudos**, São Paulo, v. 13, n. 24, p. 28–37, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-92512000000200002>>.
- MARTINS, ELISEU. Contribuição à avaliação do ativo intangível. **Tese (Doutoramento)** – FEA/USP. São Paulo, 1972. pág 30.
- MEIRA, José de Castro. **O sistema tributário na Constituição de 1988: os princípios gerais**. Senado Federal, Brasília, DF, v. 26, n. 104, p. 72, 1989.
- MIOTTO, Madalena et al. **Comparativo Tributário Modelos Pessoa Física Imposto de Renda (IRPF) e Pessoa Jurídica Simples Nacional (PJSN) aplicáveis a um Produtor Rural**. 2016.
- NASH, C.E., 2011. The History of Aquaculture. **Wiley-Blackwell**, Iowa, p. 1.
- NUNES, Priscilla Oliveira. Consultoria e assistência técnica no agronegócio: um estudo de caso no estado do Tocantins. 2021.
- ONU BRASIL.**Organização das Nações Unidas Brasil**, 2016. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/producao-da-aquicultura-no-brasilpoderacrescer-104-ate-2025-destaca-levantamento-da-fao/>>. Acesso em: 09 fev 2023.
- OECD (2021), OECD Economic Surveys: Malaysia 2021, **OECD Publishing**, Paris, <https://doi.org/10.1787/cc9499dd-en>.
- OECD (2023), OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market, **OECD Publishing**, Paris, <https://doi.org/10.1787/08785bba-en>.

PEIXE BR. 2020. **Anuário 2020 da Associação Brasileira de Piscicultura.**

Peixe BR: São Paulo. Disponível <https://www.peixebr.com.br/anuario2020/>

PEIXE BR. 2021. **Anuário 2021 da Associação Brasileira de Piscicultura.**

Peixe BR: São Paulo. Disponível <https://www.peixebr.com.br/anuario2021/>

PEIXE BR. 2023. **Anuário 2023 da Associação Brasileira de Piscicultura.**

Peixe BR: São Paulo. Disponível <https://www.peixebr.com.br/anuario2023/>

PEREIRA, Maria Aparecida; MADEIRA, Yasmin Gabrielly Ramos; SANTOS, Alexandre Silva. A Automação Contábil no desenvolvimento das atividades do Profissional de Contabilidade. **Revista FIBinova**, v. 2, 2022.

PEREIRA, Matheus Wemerson Gomes; TEIXEIRA, Erly Cardoso Teixeira; GURGEL, Ângelo Costa. Uma análise da reforma tributária sobre a economia e a competitividade setorial das macrorregiões brasileiras. **Revista de Economia**, v. 40, n. 3 (ano 38), p. 146-172, set/dez. 2014. Editora UFPR.

PETERSEN, Marcelo Guilhermino et al. Proposta de análise de desempenho financeiro em pequenas empresas rurais: o caso da piscicultura. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 4, p. 1507-1528, 2019.

PETERSEN, Marcelo Guilhermino. **Análise de desempenho financeiro na piscicultura em tanque-rede.** 2017.

PHILIPS, EDWARD G. **The accretion concept of income.** *The Accounting Review*, janeiro, 1963. pág 697.

PORTAL CPC – **COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS.** Disponível em:<<http://www.cpc.org.br/CPC/DocumentosEmitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=60>> Acesso em:06.mar.2023.

PORTAL DA NOTA FISCAL ELETRONICA - **E-mail adicionais no XML da NF-e.**2019.Disponívelem:<<https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/principal.aspx>>. Acesso em: 26 janeiro. 2023.

PORTAL DE DOCUMENTAÇÃO BANCO DE SOLUÇÕES. **Banco de Soluções GestãoEmpresarial/GestãoEmpresarial|ERP/9770.**Disponívelem:<<https://documentacao.senior.com.br/bancodesolucoes/erp/9770.htm>>. Acesso em: 26 janeiro. 2023.

PURCINELLI, Lilian Meira et al. **Lei Sarbanes-Oxley: relevância do uso de um sistema do tipo ERP para automação dos registros contábeis e financeiros.** 2019.

- RODRIGUES, Bruno Silva; DE JESUS, Gleisson Luiz. AQUICULTURA: CADEIA PRODUTIVA E COMÉRCIO EXTERIOR. XI FATECLOG. **Os desafios da logística real no universo virtual**. FATEC jornalista Omair Fagundes de Oliveira Bragança Paulista/SP – brasil 29 e 30 de maio de 2020.
- ROUBACH, Rodrigo et al. Aquaculture planning, development in Brazilian federal waters. **Global Aquacul Adv**, v. 18, n. 40, p. 41-43, 2015.
- SABBAG, O.J.; BERTOLINI, R. M. B. Avaliação da produtividade na tilapicultura para os anos de 2018 e 2019 por meio do índice de Malmquist. **Custos e Agronegocio On Line**, v. 18, p. 23-36, 2022.
- SANTOS, EDILENE S. Objetividade x relevância: o que o modelo contábil deseja espelhar? **Caderno de Estudos - FIPECAFI**, v. 10, nº 18, páginas 9-19, maio/agosto, 1998.
- SANTOS, M.A.D. XIV **Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba 2006.
- SANTOS, Marcos Igor da Costa et al. TECNOLOGIAS, DESEMPENHO FINANCEIRO E TRANSFORMAÇÕES NA PROFISSÃO CONTÁBIL: **um estudo nos escritórios de contabilidade da Região Nordeste do Brasil**. 2020.
- SANTOS, Mariana Lourenço dos. A importância da organização contabilística para a boa gestão de uma entidade: o caso do Grupo Lusiaves, Indústria e Comércio Agro Alimentar SA. 2022. **Tese de Doutorado**.
- SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL (A). 2023. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/>>. Acesso em: 3 mar. 2023.
- SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL (B). Disponível em: <<http://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes/demonstrativos/cdpr-livro-caixa-digital-do-produtor-rural>>.
- SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL. (C). Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes/demonstrativos/dipjdclaracao-de-informacoes-economico-fiscaisdapj/respostas2012/capitulo-xii-atividade-rural-2012.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2023.
- SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação: uma visão executiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 172 p.

- SCHWAB, Klaus. A quarta revolução industrial. São Paulo: Edipro, 2016. 159 p.
- SHI, L.; ZHANG, H.; GUO, J. Analyst cash flow forecasts and pricing of accruals. **Advances in Accounting**, Philadelphia, v. 30, n. 1, p. 95-105, 2014. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2014.04.006>>.
- SUHRE, Klibiana Airam Antunes Valentim; SANTOS, Everton Balbo dos. **A (in) viabilidade da reforma tributária diante da complexidade do sistema tributário brasileiro**. 2023.
- SILVA, J. P. **Análise financeira das empresas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 584.
- SILVA, Sabrina Eterna de Sousa Prudente; COSTA, Suelem Thainara Ferreira; SILVA, Clesiomar Rezende. A evolução da escrituração contábil à era digital, com foco na escrituração contábil digital e escrituração contábil fiscal: desafios dos contadores no cenário atual. **Revista Saber Eletrônico**, v. 1, n. 3, p. 38, 2017.
- SIMONSEN, Mario Henrique. Reforma tributária. **Ensaio Econômico da EPGE**, Rio de Janeiro:EPGE/FGV, v.189,mar.1992.
- SISTEMA PÚBLICO DE ESCRITURAÇÃO DIGITAL. **Conheça o SPED**. Disponível em:< <http://sped.rfb.gov.br>>. Acesso em: 18 jan. 2023
- SONEGO, Veridiana. A transformação digital e a contabilidade: o perfil do profissional contábil neste contexto. 2019. **Trabalho de Conclusão de Curso**.
- STAATS, Carolina; DE MACEDO, Fabrício. As inovações tecnológicas e a contabilidade digital: Um estudo de caso sobre a aceitação da contabilidade digital no processo de geração de informação contábil em um escritório contábil de Joinville/SC. **Revista Controladoria e Gestão**, v. 2, n. 1, p. 348-369, 2021
- STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Principles of information systems**. 11. ed. Boston: Cengage Learning, 2013. 752 p.
- STANKIEVICZ, Tamires da Veiga. **Automação no processo de entrada das NF-e através do arquivo XML em uma indústria petroquímica de Triunfo/RS**. 2018.
- TAO HAIXIU (2019). Research and analysis on the transition from financial accounting to management accounting in the era of artificial intelligence [J]. **Taxation**, no.36, pp: 127.

- TEIXEIRA NETO, A.P. **O “tech” do agro: uma revisão bibliográfica sobre o impacto da aplicação de tecnologias no agronegócio brasileiro**. 2022.
- VALENTI, W. C., BARROS, H. P., MORAES-VALENTI, P., BUENO, G. W., & CAVALLI, R. O. (2021). Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, 19, 100611. DOI: 10.1016/j.aqrep.2021.100611.
- VAN BAERLE, C., 2011. **The History of Brazil under the Governorship of Count Johan Maurits of Nassau, 1636-1644**, Trans. Blanche T. van Berckel-Ebeling Koning. University Press of Florida, Gainesville, p. 1.
- VERRETH, J., et al. (2023) Sustainable and efficient aquaculture: Towards a circular bio-economy. **Reviews in Aquaculture**, 15(1), 1-4. DOI: 10.1111/raq.12673.
- VERRETH, Johan AJ; ROY, Koushik; TURCHINI, Giovanni M. Circular bio-economy in aquaculture. **Reviews in Aquaculture**, v. 15, n. 3, p. 944-946, 2023.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; RONSOM, S (2020), Inovação e expansão agropecuária brasileira. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.) **Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA**. Uma jornada pelos contrastes do Brasil: 100 anos de censo agropecuário. Brasília, DF.
- WALLAU, R. G. (2023). Reforma Tributária no Brasil. Perspectivas de alterações e desafios.
- WANG LI (2019). Discussion on the countermeasures for the transition from financial accounting to management accounting in the era of artificial intelligence [J]. **Enterprise Reform and Management**, no.16, pp: 103-104.
- YUE, K.; SHEN, Y. (2022). An overview of disruptive technologies for Aquaculture. **Aquaculture and Fisheries**, 1, p.111-120. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.04.009>.

CAPÍTULO II

PATENTE DE INVENÇÃO: Processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise financeira ágil de empreendimentos aquícolas

Depositante: Centro de Aquicultura da Unesp – CAUNESP;

Inventores: Marcelo Guilhermino Petersen¹; David Ferreira Lopes Santos³; Guilherme Wolff Bueno^{1,2}

¹Centro de Aquicultura (Caunesp), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

²Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Departamento de Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Registro, São Paulo, Brasil.

³FCAV/Unesp – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, 14884–900, Brasil.

RESUMO

A invenção proposta aplica-se no segmento do agronegócio, em específico no setor do aquanegócio. O objetivo primário é a captação ágil e sequencial de informações produzidas pela empresa para elaboração de análise contábil em tempo real. Estas informações serão utilizadas na melhoria dos processos internos, como a mitigação dos riscos inerentes às atividades operacionais de contabilidade da empresa aquícola. Os processos reivindicados se aplicam no desenvolvimento das ferramentas de análise econômica, análise financeira, confecção do fluxo-de-caixa financeiro em um gerenciamento preventivo mais assertivo e ágil. Os processos tecnológicos propostos visam o auxílio na tomada de decisão dos processos contábeis do gestor rural na sua projeção futura. As informações são importadas via sistema *online*, neste, são armazenados os dados (*BigData*) das receitas (entradas), das despesas (saídas), do saldo do caixa e do saldo bancário disponível, por meio de metodologia própria. A validação em tempo real dos números produzidos pela empresa, antecipam com maior eficiência a tomada de decisão, fundamenta a lucratividade proposta e favorece a sustentabilidade do negócio por meio de um demonstrativo contábil, econômico e financeiro dinâmico gerado.

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura; aquicultura de precisão; algoritmo; análise contábil; processos tecnológicos.

1. CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção é uma patente de processo no modelo de “inovação incremental”, que se aplica na área de processos e operações automatizadas, armazenamento e processamento de dados dos números apresentados e produzidos pela empresa para análise econômica e financeira e projeções para previsões gerenciais, com foco na contabilidade ágil do negócio aquícola. Postula-se com o trabalho, facilitar a aquisição e o armazenamento de registros de dados de fazendas aquícolas em tempo real, além de facilitar a tomada de decisão no dia a dia no campo. A mitigação dos riscos inerentes a qualquer empresa, das perdas produtivas e financeiras, é um fator fundamental da patente proposta, agregando valor a estes estabelecimentos.

[002] Quando se avalia o desempenho econômico, financeiro e a gestão econômica destas empresas, a base de dados das informações produzidas e disponíveis para a avaliação, são simultaneamente replicadas ao longo de um processo de coleta de dados para a confecção dos relatórios gerenciais, contábeis e financeiros, gerando lapso temporal e expõe inconsistências nos resultados operacionais. O protocolo proposto para a absorção dos dados contábeis automaticamente utilizará regras computacionais e algoritmos que assimilarão em tempo real as informações produzidas pelas empresas melhorando a agilidade nas tomadas de decisões. A construção dos processos tecnológicos sequenciais propostos auxiliará no tratamento destas informações de maneira integrada às ferramentas digitais existentes que abordam a gestão contábil e financeira de negócios e empreendimentos aquícolas.

1.2. ESTADO DA ANTERIORIDADE

[003] A coleta de dados para a estruturação das informações contábeis é um procedimento chave para elaboração de processos confiáveis da contabilidade da empresa rural. Assim, o uso de automação e busca em tempo real destas informações, podem apresentar uma solução mais robusta, ágil e eficiente para coleta de informações a serem inseridas na análise contábil e financeira, no qual são organizadas e processadas para gerar os relatórios financeiros e as demonstrações contábeis. Ao realizarmos a busca de

anterioridade de temas e palavras-chave: “automatização contábil”; “coleta de dados financeiros”; “coleta de dados contábeis”; “processos ágeis contábeis” substituindo também por “tempo real” “automação” “algoritmo” “gestão ágil” poucas opções principalmente para negócios e empreendimento aquícolas foram obtidas via *Espacenet-patent*; *Google patentes* e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Outro ponto a ser considerado, refere-se a busca de anterioridade por soluções na área contábil que também pode ajudar na coleta de dados, pois fornece uma base organizada para a coleta de informações financeiras e contábeis. Em resumo, são escassas as soluções tecnológicas relacionadas aos sistemas de coleta de dados e a estruturação contábil para a gestão financeira de uma empresa, com foco na organização e análise das informações financeiras e contábeis para fins de tomada de decisão em tempo real, principalmente para o setor da aquicultura.

[004] A patente concedida nos Estados Unidos: US20090006113A1 – “*Method for structuring and controlling an organization*”, compreende métodos para estruturar e controlar uma organização, seguindo uma lógica da organização sequencial de dados para contabilidade. Mais particularmente, divulga uma abordagem integrativa que emprega equipes auto-organizadas e direção dinâmica para fornecer *feedback* rápido e ciclos de resposta para governar e administrar um negócio. Através de um aplicativo instantâneo fornece um método aonde cada indivíduo na organização é atribuído a um de uma pluralidade de círculos. Os círculos utilizam direção dinâmica na realização de reuniões periódicas de governança, as reuniões de governança são utilizadas para definição de responsabilidades, em que cada prestação de contas é uma atividade realizada a serviço da organização. Método que possui característica semelhantes quanto a concepção da tecnologia proposta em relação a estruturação dos dados, mas não permitem elaborar uma estruturação contábil, conforme apresentado nesta invenção em tela.

[005] A patente concedida na República Popular da China: CN103761651A – “*Business audit method and system based on various monitoring modes*”, refere-se a um método e sistema de auditoria empresarial baseado em vários modos de monitoramento. O método compreende na inspeção de dados de negócios a serem auditados obtidos por um sistema de informação (ERP). Regras de auditoria são definidas para o negócio a ser

auditado e de acordo com a regra de auditoria definida, a auditoria é executada com base na frequência de monitoramento pré-definida na regra de auditoria e os dados de resultado são gerados de acordo com a declaração de exibição de resultado. Os modos de monitoramento correspondentes são usados para diferentes tipos de dados no sistema de informação (ERP). Assim, esta traz elementos de coleta de dados que permitem um monitoramento e gestão mais ágil. No entanto, não são obtidos em tempo real além de não permitirem uma modelagem contábil dos dados de entrada para compor o fluxo de caixa financeiro.

[006] A patente concedida nos Estados Unidos: US20130046583A1 – *“Method and system for enterprise audit”*, enquadra-se amplamente no campo técnico de aplicativos de computador e mais particularmente na área de automação de funções de auditoria em uma organização. As modalidades da presente invenção são direcionadas a um método e sistema para auditar empresas que envolvam a criação de um plano de auditoria interna. Como na patente chinesa, a definição do escopo dos trabalhos para construir os “filtros” para a verificação das evidências também é necessária. Com um objetivo um pouco diferente constrói-se um módulo de verificação de evidências, aonde registra-se todos os modelos de teste por usuários e proprietários de processos com relatório final.

[007] Das patentes encontradas, o principal ponto observado em relação a presente invenção proposta, é que estas não utilizarem nenhum tipo de equação integrada para compor processo que permitem formar um algoritmo que organiza os dados brutos, classifica e consolida de forma automática um fluxo de caixa seguindo processos contábeis pré-definidos, ainda, realiza a análise automática dos indicadores financeiros e apresenta a tomada de decisão baseada em algoritmos criados considerando padrões de interpretação econômica por gestores financeiros para avaliar empreendimentos aquícolas. Assim, a solução é direcionada para os empreendimentos de produção de organismos aquáticos que apresentem particularidades em relação a composição do fluxo de entrada de dados econômicos e análise financeira e contábil.

1.3 BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[008] Toda a metodologia da presente invenção de patente de processo, foi estruturada previamente em dez macro etapas que permitiram o desenvolvimento deste protocolo tecnológico inédito. Foram realizadas uma série de processos para identificação e definição de critérios, premissas e tipo de informações para a aplicação de análise financeira, econômica e de projeções de processos operacionais e gerenciais de negócios. As etapas foram estruturadas, a saber: i) definição das fontes de dados disponíveis; ii) qualificação das fontes; iii) detalhamento da tecnologia; iv) diagramação do banco de dados para recebê-los; v) definição da utilização e aplicação; vi) criação de regras de processamento; vii) segurança da informação; viii) ciclos de revisão; iv) documentação do projeto; x) cronograma de execução do projeto. Após o planejamento destas dez (10) macro etapas iniciais, foram implementadas seis (6) fases subsequentes resultando na elaboração de dois (02) módulos distintos.

[009] As informações importadas via sistema *online* é o armazenamento dos dados (*BigData*) das receitas (entradas), das despesas (saídas), do saldo do caixa e do saldo bancário disponível por meio de metodologia própria. A confirmação dos números contábeis produzidos pela empresa, antecipam com maior eficiência a tomada de decisão, fundamenta a lucratividade proposta e favorece a sustentabilidade do negócio por meio de demonstrativos e relatórios contábeis gerados em tempo real.

1.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[010] O protocolo tecnológico de processos contábeis sequenciais para prospecção de dados e análise financeira aplicada na gestão de empreendimentos aquícolas propõe a absorção dos dados produzidos em tempo real diretamente da base de dados produzida pela empresa. Os dados são importados via autorização do certificado digital (modelo A¹ ou A³)²⁰ do banco de

²⁰ O certificado digital é um documento eletrônico que contém dados sobre a pessoa física ou jurídica que o utiliza, servindo como uma identidade virtual que confere validade jurídica e aspectos de segurança digital em transações digitais. São disponibilizados os certificados A¹ com validade de um ano e A³ validade três anos.

dados da empresa que está disponível na receita federal do Brasil e importados via modelos (CNAB)²¹ das informações financeiras e do caixa, que estão disponíveis nos bancos. Assim, o sistema foi pré-estruturado considerando cinco (5) premissas distintas.

[011] Premissa 1 - **Identificação de dados confiáveis**: identifica-se a disponibilidade dos dados em base de dados pública em quantidade e em volume confiáveis, por exemplo o percentual disponível em relação ao total de informações que a empresa possui na receita e em órgãos governamentais, entidade de classes, instituições financeiras, empresas privadas ou outra entidade de registro de dados públicos.

[012] Premissa 2 – **Verificação de contexto dos dados**: análise das características dos dados e sua validação perante as informações de origem, e se são contextualizados, ordenados, identificados e classificados para aplicações do contexto do (a) invenção/processo desenvolvido, no quesito de entidades empresariais.

[013] Premissa 3 – **Avalia as informações dos dados para cenários específicos**: os dados obtidos apresentam informações suficientes e características de aplicação de processos automáticos para *input* da informação, mitigando o risco do processo de inclusão manual do dado, favorecendo nos quesitos: tempo, eficiência, efetividade e segurança da informação para a gestão empresarial e controle financeiro.

[014] Premissa 4 - **Aplicação dos dados em cenários específicos**: as informações obtidas se aplicam a cenários de gestão de negócios e controle financeiro, mediante a concordância de regras elaboradas por pessoal qualificado no segmento de gestão empresarial e finanças, para criação de modelos de análises, simulações de cenários e projeções padronizadas e customizáveis para o segmento empresarial.

[015] Premissa 5 - **Validação dos dados mediante regras específicas**: todo o sistema de informação obtido deve ser validado e confrontado mediante comparações com a fonte do dado e perante todas as regras de projeção de dados, conforme exposto na premissa anterior e ser passível de ajustes

²¹ O CNAB (Centro Nacional de Automação Bancária) é um instrumento de digitalização, integração e automação da comunicação entre bancos, empresas e clientes. Com o CNAB, uma empresa envia e recebe informações financeiras sobre o registro de pagamentos, facilitando a gestão de suas finanças.

comparando “cenários previstos” com “cenários efetivos” para aplicação efetiva e tomada de decisão. A sequência das premissas é demonstrada na Figura10.



Figura 10: Fluxograma linear das premissas do processo contábil proposto.
Fonte: o autor

[016] O sistema importa os arquivos (XML) e os saldos financeiros para identificação, verificação, informação, aplicação e validação dos dados, a serem aplicados no protocolo de regras de automatização de processos mediante as especificações das práticas de gestão empresarial e controle financeiro, conforme a metodologia proposta por (SENA, 2019; MANJATE, 2022; VIANA et al., 2022).

1.4.1 Descrição das etapas iniciais da Invenção

[017] A presente invenção foi estruturada em dez etapas iniciais para o desenvolvimento do protocolo, como definição de fontes, identificação de dados, aquisição de dados, armazenamento de dados, validação dos dados, processamento dos dados, projeções de informações e disponibilização de informações mediante a elaboração de algoritmos (baseados na metodologia do aprendizado de máquinas – *machine learning*), o qual será utilizado em um sistema de computação operado em nuvem (*cloud accounting*), a saber:

[018] i) **definição das fontes de dados disponíveis**: esta etapa compreende identificar fontes diversas de dados que possam ser adquiridas e utilizadas pelo artefato de tecnologia da informação. Consiste em identificar dados abertos disponíveis para consumo em sítios (WEB), segundo o site *Open Knowledge Foundation*. Assim, um dado e informação aberta pode ser

acessada, usada, modificada e compartilhada livremente para qualquer finalidade (sujeito, a no máximo, requisitos que preservam a proveniência e a abertura). Um exemplo são os dados abertos governamentais (<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/dados-abertos>), um site onde são dispostos grande massa de informações acessíveis ao público em geral. Assim, como este exemplo existem outras fontes de informações de natureza aberta, como os dados abertos governamentais que apresentam uma metodologia para a publicação de dados do governo em formatos reutilizáveis, visando o aumento da transparência e maior participação política por parte do cidadão, além de gerar diversas aplicações desenvolvidas colaborativamente pela sociedade, disponível em:

<https://www.gov.br/governodigital/ptbr/dadosabertos/dadosabertosgovernamentais#:~:text=Os%20Dados%20Abertos%20Governamentais%20s%C3%A3o,aplica%C3%A7%C3%B5es%20desenvolvidas%20colaborativamente%20pela%20sociedade.>

[019] Outras fontes de dados, são fontes individuais de informações das empresas que são utilizadas, neste caso estas fontes são validadas principalmente por entidades oficiais que ratificam dados produzidos pela empresa ou por terceiros, mas com dados pertinentes a atividade da empresa (XML de Notas, E-social, Receita Federal do Brasil, Secretaria da fazenda estadual, Secretaria da Fazenda Municipal, CNAB bancários e outros).

[020] ii) **qualificação das fontes**: nesta etapa os dados devem ser classificados por diferentes critérios, entre eles a forma de aquisição, a periodicidade de atualização, a utilização, entre outras. A aquisição dos dados diz respeito ao formato que se encontrará no arquivo (XML, JSON, HTML, CSV, TXT e outros), a periodicidade indicará o intervalo de tempo que o dado deverá sofrer processo de atualização, este intervalo deverá ser um intervalo de tempo capaz de manter o dado útil, não obsoleto sem, no entanto, propor um processo de atualização que inviabilize o artefato. A utilização caracteriza se o dado terá a sua utilização como qualitativo, quantitativo ou misto. As outras classificações que serão aplicadas aos dados, dependerão das regras propostas para o artefato que atuarem sobre o dado com o propósito de conversão do mesmo em uma informação útil.

[021] A definição das classes, a informação e definição dos dados que o sistema irá utilizar, cada classe contém um tipo de informação: 1) plano de contas (código da conta; grau da conta; nomenclatura da conta); 2) lançamento contábil (número das contas contábeis; valor; data); 3) cadastro de clientes (código; nome; CPF; CNPJ do cliente), relacionamento entre as classes (onde cada informação faz referência em outra classe) (plano de contas X lançamento contábil X cadastro de clientes), funcionalidade (a funcionalidade do *software*®) 4) *webservices*: área para conectar ao webservice da secretaria da fazenda (SEFAZ) e baixar o (XML) da nota de entrada e da nota de saída; 5) *webservices*: conectar ao webservice da (SEFAZ) e baixar tabela da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE); 6) *webservices*: conectar ao webservice do banco e fazer a inserção dos pagamentos e recebimentos via o Centro Nacional de Automação Bancária (CNAB), uma ferramenta padrão da Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) no Brasil.

[022] **iii) detalhamento da tecnologia:** aquisição do certificado digital próprio (A¹ ou A³), (servidor privado de banco de dados em nuvem/*cloud*) e domínios específicos, baseado no modelo de hospedagem híbrido. Programa e banco de dados instalados no servidor local, acesso externo realizado por meio de ferramentas como (VPN)²², (RDP)²³; (*web full*)²⁴ e banco de dados instalados no servidor *web* e o acesso ao sistema para ser feito através de navegadores. Os dados nesta etapa, serão obtidos de diferentes formas de acordo com a sua apresentação nas origens, através de *Webservices* e API's²⁵ (REST/SOAP)²⁶, *downloads* de arquivos, integração em base de dados e quaisquer outros formatos que possibilitem a aquisição de dados sem a interferência do consumidor no processo de geração do dado.

²² Rede privada virtual, do inglês virtual private network (VPN), é uma rede de comunicações privada construída sobre uma rede de comunicações pública. O tráfego de dados é levado pela rede pública utilizando protocolos padrões, não necessariamente seguros.

²³ O Protocolo de Desktop Remoto (RDP) é um protocolo, ou padrão técnico, que permite utilizar um computador desktop remotamente.

²⁴ Desenvolvimento *Web Full* engloba a programação de forma completa, a pilha de dados inteira. Começando no *front-end* até o *back-end*, iniciando do banco de dados chegando até o servidor.

²⁵ As APIs são um conjunto de padrões que fazem parte de uma interface.

²⁶ REST e SOAP são duas abordagens diferentes de transmissão de dados online. Em específico, eles definem como as interfaces de programação de aplicações (APIs) são criadas.

[023] A metodologia de aquisição de cada informação será analisada junto à origem, para validação da melhor tecnologia disponível para aquisição do dado. O Armazenamento dos dados será distribuído de acordo com a classificação: para os dados públicos, após sofrerem o processo de conversão em informação, serão disponibilizados em *webservices*, hospedados em servidores próprios ou em *clouds*, onde todos os usuários possam ter acesso aos dados contextualizados. O dado de natureza privada, deve ficar hospedado em servidor próprio do cliente ou em *cloud* contratado e mantido pelo cliente de forma a franquear acesso somente ao mesmo. Dotado de toda a segurança necessária para garantir a inviolabilidade, disponibilidade e integridade. Como proposta de consumo das informações pelos clientes, a criação de um serviço, onde são apresentadas as classes pertinentes a cada informação produzida com seus métodos de consulta (GET)²⁷ para aquisição nas aplicações dos clientes. Os métodos (SET²⁸ e Update²⁹) das classes devem ser gerados por meio da integração com as fontes de dados, submetidas as regras criadas pelas equipes de criação dos cenários. As regras de tratamento dos dados para produção de informações só serão alteradas caso existam mudanças de entendimentos (legislação, regras de tratamentos de dados, mudanças nas fontes de dados e etc.) ou se a regra produzir cenários discrepantes entre previsto e efetivo.

[024] **iv) diagramação do banco de dados para recebê-los**: esta etapa incide na modelagem do banco de dados tipo *Structured Query Language* (SQL), o qual será elaborado baseado em duas sub-etapas distintas: A primeira visa armazenar os dados adquiridos de forma sistêmica das fontes citadas. A segunda é destinada a transformação dos dados em informações. Assim, são elaborados diagramas de entidades e relacionamentos para a modelagem de forma a contemplar os dados adquiridos e dados gerados a partir das atividades de processamento. Cada tabela do diagrama da base de dados, deve inequivocamente identificar o dado público do dado privado, para que o processo

²⁷ (GET) este método realiza a consulta de clientes cadastrados no *Prosyst* a partir dos parâmetros informados na (URL)

A (URL) é uma forma padronizada de representação de diferentes documentos, mídia e serviços de rede na internet, capaz de fornecer a cada documento um endereço único

²⁸ (SET) método utilizado para alterar e modificar os valores de um atributo da classe de maneira protegida

²⁹ (UpDate) método utilizado para atualizar as informações relacionadas à entidade, como as propriedades, para atribuir entidades para grupos ou para mover uma entidade

de segurança de dados seja o mais efetivo possível. Resume-se aqui na construção de (*layout*) próprio, contas a receber/pagar, todos os relatórios/formulários correlatos.

[025] O fluxo de caixa financeiro, como mais um componente do resultado da construção desta etapa, será desenvolvido nos padrões em planilha específica, será atualizado automaticamente pelos (XMLS) de notas de produtos e serviços, arquivos de comunicação bancária, (QIF; OFC; OFX ;REM ;RET; TXT; CSV E outros) e sendo capaz de gerar arquivos de integração (CNAB) com as instituições financeiras, atualizando o sistema financeiro e suas ferramentas de gestão habilitando a confecção dos relatórios Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC); Demonstração do Resultado do Exercício (DRE); Balanço Patrimonial (BP); Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido (DMPL); Demonstração do Valor Agregado (DVA); Demonstração da Origem e Aplicação dos Recursos (DOAR) e relatórios financeiros diversos, estruturação e desenvolvimento dos relatórios próprios de todos os contratos que serão inseridos manualmente, que são os contratos gerados pela contratação de recursos humanos (RH); Sócios; Terceiros; Financiamentos. Nesta etapa foi desenvolvida o *machine learning* (ML) e a *application programming interface* (API) para fazer a importação automática das atualizações das informações do (eSOCIAL), (desenvolvimento padrão de recebimentos dos CNAE's³⁰), no qual consiste na estruturação de ambiente para a importação, confecção, parametrização e padronização de todos os (CNAE's) existentes na base de dados do governo.

[026] **v) definição da utilização e aplicação:** nesta etapa deve identificar a capacidade de importar dados de arquivos (XML, TXT, CSV, OFC, OFX) ou outras formas de arquivos que possuam dados de uma forma estruturados que possam ser classificados e transformados em informação. Indica-se a interface com qual o usuário usando dispositivos Android, (IOS), Windows ou qualquer outro que disponibilize um navegador (WEB) padrão utilizará. Assim, de constrói a formatação de informações e apresentação com base nas regras de negócios para fins de gestão. Disponibiliza dados via *WebService* instalado em

³⁰ (CNAE) é uma sigla que significa classificação nacional das atividades econômicas. É o instrumento de padronização nacional por meio dos códigos de atividade econômica e dos critérios de enquadramento utilizados pelos diversos órgãos da administração tributária do país.

equipamento definido pela empresa usuária, seja local ou em nuvem. Inicia-se o processamento para transformação dos dados obtidos em informações contextualizadas que possam ser usadas para os processos desejados.

[027] A utilização será feita nas tabelas de informações geradas a partir do processamento de dados obtidos, aplicadas as regras de cenários proposta nas regras de processamento, portanto, é baseado no dado produzido no cenário proposto; isto permite a empresa: 1) Automatizar *inputs* (Entradas de dados), sem a atuação de usuários; 2) Analisar comportamentos de dados indicadores estatísticos; 3) Propor ajustes das regras de geração de informação por distorção de projeção de resultados; 4) Criar cenários de hipóteses mediante simulação de regra; 5) Gerar informações compartilhadas entre usuários dos dados de forma anonimizados³¹ que possam ser usados como dados estatísticos por empresas usuárias ou não do artefato proposto por meio do consumo de dados em *WebService*.

[028] **vi) criação de regras de processamento:** os dados obtidos são transformados em informações mediante a aplicação de regras de processamento. Estas regras serão descritas e implementadas pelos indicadores existentes, para cada segmento e assunto abordado, dotados de um algoritmo capaz de avaliar, desvios da regra descrita, conforme a aquisição de novos dados, propondo ao analista do processo ajustes e correções permanentes, através da análise de comportamento da informação. A análise de desvio de comportamento de informação e de proposta de ajuste de algoritmo, deverá ser embarcada no arcabouço de regras que compõe o artefato. As regras de utilização serão criadas por uma equipe multidisciplinar que proporá aplicações de conceitos de suas áreas com o objetivo de transformar os dados obtidos, mediante uma contextualização, caracterização e organização dos dados externos submetidos a conceitos aplicados ao cenário da atividade proposta.

[029] A aplicação destes conceitos são também alvo de validação e correção desta forma tornando o artefato mais efetivo quando maior o uso. Esta etapa é o “cerne” do artefato da tecnologia da informação (TI) proposta, nesta

³¹“A lei geral de proteção de dados pessoais cita ainda o dado anonimizado, que é aquele que, originariamente, era relativo a uma pessoa, mas que passou por etapas que garantiram a desvinculação dele a essa pessoa. Se um dado for anonimizado, então a LGPD não se aplicará a ele.” (Fonte SEPRO)

etapa serão analisados os princípios de gestão de dados, de como a informação é útil, em que formato a mesma deve ser apresentada, quais as “ópticas” a serem analisadas de cada informação, como a mesma pode ser utilizada e quais são as aplicações e projeções úteis. Nesta etapa, esta atividade será conduzida por equipes multidisciplinares, atribui-se a principal funcionalidade do artefato que é a de “apropriar-se” de um dado disponível, tratá-lo e converter em informação que possa ser aplicada dentro do cenário de gestão.

[030] **vii) segurança da informação**: nesta etapa a informação produzida no artefato pode ser de natureza pública ou privada, a informação de natureza pública é a informação produzida apenas pela contextualização e identificação dos dados abertos, e esta informação pode ser compartilhada através de um *WebService* (REST) para outras usuárias do artefato, desta forma acelerando a produção de informação para diferentes interessados. A atividade de natureza privada é de uso e posse exclusivo da empresa, tratando-se de dado sensível e devendo estar armazenado em ambiente seguro, dotado de segurança afim de garantir a inviolabilidade desta informação.

[031] A infraestrutura destinada a armazenamento do dado classificado como privado, deve ser providenciado pela empresa usuária atentando para os critérios e melhores práticas de segurança de dados. Anonimizar dados que podem ser compartilhados entre empresas usuárias do sistema, de forma que uma empresa possa se beneficiar de estatística produzidas. Esta função é o cerne do *software* que usando informações não identificadas, somente contextualizadas, podem valer-se de padrões para gerar projeções e modelos. Este algoritmo deverá ser discutido conforme o momento de aplicação do processo em cada empresa/usuário.

[032] **viii) ciclos de revisão**: neste momento são elaboradas as regras destinadas a produção da informação de gestão, devem contemplar, em sua própria definição um processo de revisão da regra proposta, onde a regra proposta é confrontada com o cenário previsto e o cenário efetivo e na discrepância tenha uma proposta de ajuste. A regra de ajuste deve contemplar, possíveis sazonalidades, inconsistência de dados ou qualquer outra anomalia nas informações analisadas para que o analista proponha a revisão alicerçado na melhor política de acesso a informações

[033] **iv) documentação do projeto:** apesar desta etapa constar no final da descrição, a documentação do projeto deve seguir em paralelo as demais etapas registrando os passos da execução, observando registros pertinentes a execução do processo pelo operador, identificando e propondo correções de falhas de concepção, documentando o processo para criação de literatura de suporte a alterações no sistema proposto.

1.5 DESCRIÇÃO DO PROCESSO (MÓDULO 01 E MÓDULO 02)

[034] A presente invenção se caracteriza por conter uma série de processos sequenciais contábeis para estruturação dos relatórios e análise de indicadores financeiros de fazendas aquícolas de forma automatizada com painel de sugestão para tomada de decisão financeira para o gestor do empreendimento aquícola. Assim, esta foi estruturada contendo dez (10) etapas iniciais, posteriormente dividida em dois (02) módulos, seguida por seis (06) fases distintas, mas correspondentes, para o desenvolvimento do protocolo tecnológico como a organização da identificação de dados, aquisição de dados, armazenamento de dados, validação dos dados, processamento dos dados, projeções de informações e disponibilização de informações mediante a elaboração de algoritmos de (*machine learning*), por sistema de computação em nuvem (*accounting cloud computing*).

[035] Posteriormente, foram elaborados dois (02) módulos distintos, onde no primeiro (*Off-Chain*), ocorre a importação dos dados externos, que provêm de três ambientes diferentes e confeccionados em três fases convergentes. No segundo (*On-Chain*), no qual ocorre o processo complementar da invenção, também está estruturado em três fases convergentes para a construção do armazenamento imperativo para a “leitura” da base de dados (*BigData*) através do algoritmo proposto conforme demonstrado na Figura11 e na Figura 12.

[036] **Módulo 01:** consiste na aquisição dos dados (*Off-Chain*)³² classificados, captados e que serão armazenados na base de dados do (ERP) a saber: a) fonte de dados públicos; b) informações financeiras; c) informações de

³² Convencionamos para efeito da construção do protocolo, a nomenclatura (*Off-Chain*) como sendo informações de “fora” do software que serão incorporadas e (*On-Chain*) como sendo informações do próprio “dentro” do software, ambas fazem parte do protocolo sugerido.

mercado. Este módulo foi estruturado em três fases para a absorção destes dados. O módulo trata exclusivamente da absorção destas informações que não estão no software (ERP), mas que compõem a estrutura de informações necessárias da base de dados que será utilizada. Estes dados além de serem absorvidos direto das “fontes”, têm a exigência de serem atualizados com a periodicidade que está prevista na invenção.

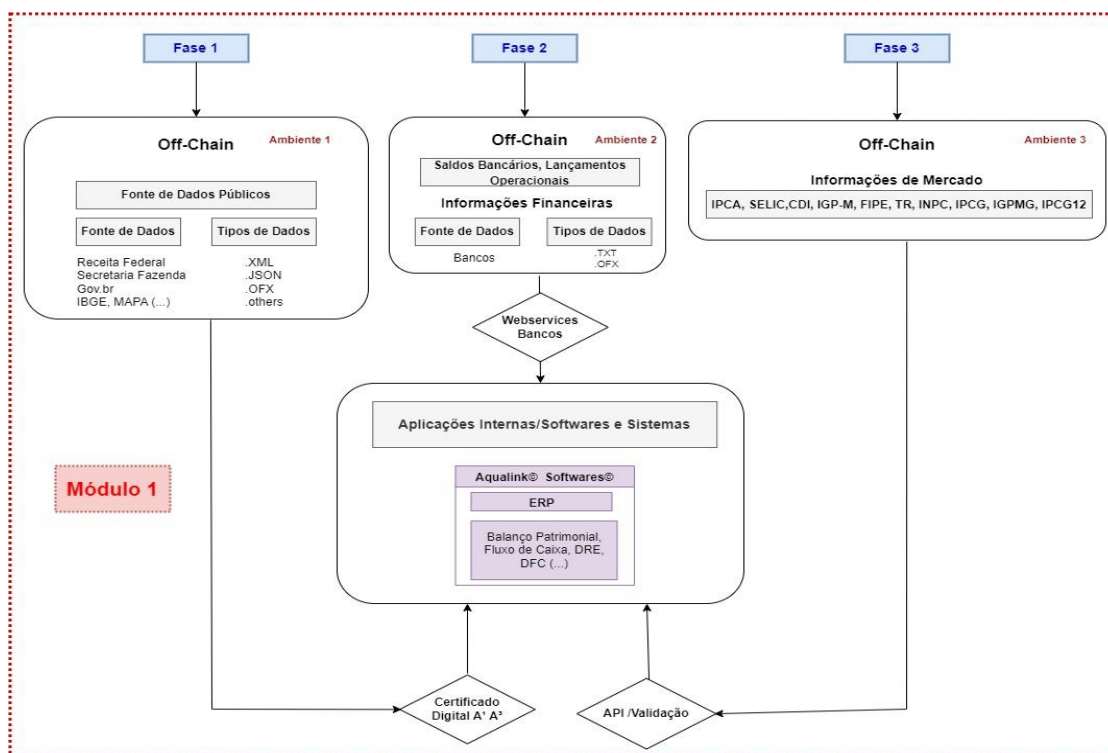


Figura 11: Fluxograma resumido do Módulo 01 com as três fases de aplicação.
Fonte: o autor

[037] A Fase 01 – **Aquisição de dados (Off Chain)** através dos certificados digitais disponíveis para as empresas em geral (A¹ ou A³). Aqui ocorre a definição das fontes de dados públicos disponíveis: nesta fase realiza-se a identificação da disponibilidade de “dados abertos” em base de dados públicas, que podem ser acessados livremente. Principalmente dados validados por entidades oficiais, segundo normas e legislações vigente no Brasil, pertinentes a atividade empresarial como (E-social, Receita Federal do Brasil, Secretaria Da Fazenda Estadual, Secretaria Da Fazenda Municipal, JUCESP, Dados Abertos.gov e outros).

[038] A qualificação dos tipos e formatos dos dados públicos, ainda nesta fase em um segundo momento, verifica e qualifica o tipo e o formato do dado, seguindo alguns critérios como a maneira de aquisição, a periodicidade de atualizações e a utilização. Os dados podem ser do tipo ou formato de arquivo (XML, JSON, HTML, CSV, TXT) ou de outros formatos. Um indicador importante nesta etapa é a verificação do tempo de utilidade do dado, caso o dado sofra atualização, este dado pode tornar-se obsoleto, inviabilizando os processos subsequentes de análises e aplicabilidade das informações. A atualização destes dados, prevista na invenção, nesta fase, será efetuada por (*machine learning*) através dos certificados digitais mencionados.

[039] A Fase 02 – **Aquisição de dados (*Off Chain*)** e informações do saldo do caixa e do saldo bancário disponível. Nesta fase a aquisição dos dados será por meio de sistemas integrados como webservices dos bancos, este processo, como o da fase seguinte, otimizará os procedimentos de aquisição de dados para aplicações em sistema (na nuvem), para fins de processamento automatizados, incrementará o armazenamento, compartilhamento e aplicação dos dados em tempo real, utilizando o mesmo sistema de servidor na nuvem como na fase a seguir. Os dados podem ser do tipo ou formato de arquivo (TXT, OFX) ou de outros formatos.

[040] A Fase 03 – **Aquisição de dados e informações de mercado (*Off Chain*)**. É nesta fase que a aquisição dos dados será por meio de sistemas integrados como webservices e *Application Programming Interface* (API³³). Estes foram criados e desenvolvidos, conforme demonstrado em tela. Assim, Os APIs otimizarão os procedimentos de aquisição de dados para aplicações em sistema (na nuvem), para fins de processamento automatizados, aumentando a legitimidade do dado e da informação contida no dado. Esta fase favorecerá os procedimentos de identificação, armazenamento, compartilhamento e aplicação dos dados em tempo real, utilizando um sistema de servidor na nuvem (abordados na seção de “descrição dos processos”, itens de “módulos de desenvolvimento”). As (API's) utilizadas nesta fase farão a importação dos índices macro-econômicos utilizados no mercado para análise financeira e

³³ APIs são mecanismos que permitem que dois componentes de software se comuniquem usando um conjunto de definições e protocolos.

econômica que a invenção se propõe a oferecer; a) IGPM; b) INPC; c) IPCA; d) SELIC; e) TR ³⁴, para estes devem ser usados os seguintes códigos/programações para obtenção do dado/informação em tempo real/automatizadas:

a) Código da API da função para automatização da coleta dos dados do *IGPM* (*nº índice a.m.*)

Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;

- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Código da API da função (IGPM) selecionar um registro

```
function IgpmSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIgpm.aoMes, TabIgpm.dataPub FROM TabIgpm
        WHERE TabIgpm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Código da API da função (IGPM) incluir um registro

```
function IgpmIncluir($aoMes, $dataPub){
    try{
        $usuarioIgpm = NULL; $dataIgpm = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertIgpm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIgpm
        (dataIgpm, usuarioIgpm, aoMes, dataPub)
        VALUES (:dataIgpm, :usuarioIgpm, :aoMes, :dataPub)" );
        $insertIgpm -> bindParam (':dataIgpm', $dataIgpm, PDO::PARAM_STR);
        $insertIgpm -> bindParam (':usuarioIgpm', $usuarioIgpm, PDO::PARAM_INT);
        $insertIgpm -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $insertIgpm -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertIgpm -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

b) Código da API da função para automatização da coleta dos dados do *INPC* (*% a.m.*)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

³⁴ Estes índices econômicos serão balizadores para as análises que serão feitas automaticamente de acordo com a proposta do projeto.

Função (INPC) selecionar um registro

```
function InpcSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabInpc.aoMes, TabInpc.dataPub FROM TabInpc
        WHERE TabInpc.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Função (INPC) incluir um registro

```
function InpcIncluir($aoMes, $dataPub){
    try{
        $usuario1Inpc = NULL; $data1Inpc = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertInpc = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabInpc
        (data1Inpc, usuario1Inpc, aoMes, dataPub)
        VALUES (:data1Inpc, :usuario1Inpc, :aoMes, :dataPub)" );
        $insertInpc -> bindParam (':data1Inpc', $data1Inpc, PDO::PARAM_STR);
        $insertInpc -> bindParam (':usuario1Inpc', $usuario1Inpc, PDO::PARAM_INT);
        $insertInpc -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $insertInpc -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertInpc -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

c) Código da API da função para automatização da coleta dos dados do IPCA (% a.m.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Função (IPCA) selecionar um registro

```
function IpcaSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpca.aoMes, TabIpca.dataPub FROM TabIpca
        WHERE TabIpca.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Função (IPCA) incluir um registro

```
function IpcaIncluir($aoMes, $dataPub){
    try{
        $usuario1Ipca = NULL; $data1Ipca = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertIpca = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpca
            (data1Ipca, usuario1Ipca, aoMes, dataPub)
        VALUES (:data1Ipca, :usuario1Ipca, :aoMes, :dataPub)" );
        $insertIpca -> bindParam (':data1Ipca', $data1Ipca, PDO::PARAM_STR);
        $insertIpca -> bindParam (':usuario1Ipca', $usuario1Ipca, PDO::PARAM_INT);
        $insertIpca -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $insertIpca -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertIpca -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

d.1) Código da API da função para automatização da coleta dos valores da SELIC (% a.d.)

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Função (SELIC % a.d.) selecionar um registro

```
function SelicAdSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabSelicAd.aoDia, TabSelicAd.dataPub FROM TabSelicAd
        WHERE TabSelicAd.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Função (SELIC % a.d.) incluir um registro

```
function SelicAdIncluir($aoDia, $dataPub){
    try{
        $usuario1SelicAd = NULL; $data1SelicAd = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertSelicAd = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabSelicAd
            (data1SelicAd, usuario1SelicAd, aoDia, dataPub)
        VALUES (:data1SelicAd, :usuario1SelicAd, :aoDia, :dataPub)" );
        $insertSelicAd -> bindParam (':data1SelicAd', $data1SelicAd, PDO::PARAM_STR);
        $insertSelicAd -> bindParam (':usuario1SelicAd', $usuario1SelicAd, PDO::PARAM_INT);
        $insertSelicAd -> bindParam (':aoDia', $aoDia, PDO::PARAM_STR);
        $insertSelicAd -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertSelicAd -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

d.2) Código da API da função para automatização da coleta dos valores da SELIC (% a.m.)

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Função (SELIC % a.m.) selecionar um registro

```
function SelicAmSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabSelicAm.idSelicAm, TabSelicAm.aoMes, TabSelicAm.dataPub FROM TabSelicAm
        WHERE TabSelicAm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Função (SELIC % a.m.) alterar um registro

```
function SelicAmAlterar1($aoMes, $idSelicAm){
    try{
        $alterar = BD2::getConn() -> prepare ( "UPDATE TabSelicAm
        SET TabSelicAm.aoMes=:aoMes
        WHERE TabSelicAm.idSelicAm=:idSelicAm LIMIT 1" );
        $alterar -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $alterar -> bindParam (':idSelicAm', $idSelicAm, PDO::PARAM_INT);
        $alterar -> execute();
        $num = $alterar -> rowCount();
        if($num > 0 ){ return 1; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return $erro->getMessage(); exit(0); }
}
```

Função (SELIC % a.m.) incluir um registro

```
function SelicAmIncluir($aoMes, $dataPub){
    try{
        $usuario1SelicAm = NULL; $data1SelicAm = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertSelicAm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabSelicAm
        (data1SelicAm, usuario1SelicAm, aoMes, dataPub)
        VALUES (:data1SelicAm, :usuario1SelicAm, :aoMes, :dataPub)" );
        $insertSelicAm -> bindParam (':data1SelicAm', $data1SelicAm, PDO::PARAM_STR);
        $insertSelicAm -> bindParam (':usuario1SelicAm', $usuario1SelicAm, PDO::PARAM_INT);
        $insertSelicAm -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $insertSelicAm -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertSelicAm -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

e) Código da API da função para automatização da coleta dos valores da *Taxa Referencial – TR (% a.m.)*

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON)³⁵ para quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Função (TR) selecionar um registro

```
function TaxaRefSelectId($dataPub, $dataPub2){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabTaxaRef.aoMes, TabTaxaRef.dataPub FROM TabTaxaRef
        WHERE TabTaxaRef.dataPub=:dataPub AND TabTaxaRef.dataPub2=:dataPub2 LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> bindParam (':dataPub2', $dataPub2, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Função (TR) incluir um registro

```
function TaxaRefIncluir($aoMes, $dataPub, $dataPub2){
    try{
        $usuario1TaxaRef = NULL; $data1TaxaRef = date("Y-m-d H:i:s");
        $insertTaxaRef = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabTaxaRef
        (data1TaxaRef, usuario1TaxaRef, aoMes, dataPub, dataPub2)
        VALUES (:data1TaxaRef, :usuario1TaxaRef, :aoMes, :dataPub, :dataPub2)" );
        $insertTaxaRef -> bindParam (':data1TaxaRef', $data1TaxaRef, PDO::PARAM_STR);
        $insertTaxaRef -> bindParam (':usuario1TaxaRef', $usuario1TaxaRef, PDO::PARAM_INT);
        $insertTaxaRef -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
        $insertTaxaRef -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $insertTaxaRef -> bindParam (':dataPub2', $dataPub2, PDO::PARAM_STR);
        $executar = $insertTaxaRef -> execute();
        if($executar == 1){
            return 1;
        }else{ return -2; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

[041] **Módulo 02:** consiste no processamento dos dados gerados no Módulo 01 e dados inseridos diretamente no *software*, como o armazenamento na nuvem/*cloud*, o processamento dos dados por meio dos algoritmos desenvolvidos, as aplicações internas: 1) estruturação da modulação do sistema em nuvem; 2) definição dos tipos de informações dos usuários; 3) qualificação dos tipos e formatos das informações. Este módulo terá uma subdivisão em duas partes. A primeira estará focada no registro e armazenamento, transformação,

³⁵.JSON (*JavaScript Object Notation* / Notação de Objeto JavaScript) é um formato compacto, de padrão aberto independente, de troca de dados simples e rápida (parsing) entre sistemas, muito comum nas rotinas de acessos de recursos disponibilizados por APIs.

transmissão das informações ou (*BigData*) no servidor “cloud” ou “nuvem”. E segunda na transferência destas informações já moduladas para o (ERP).

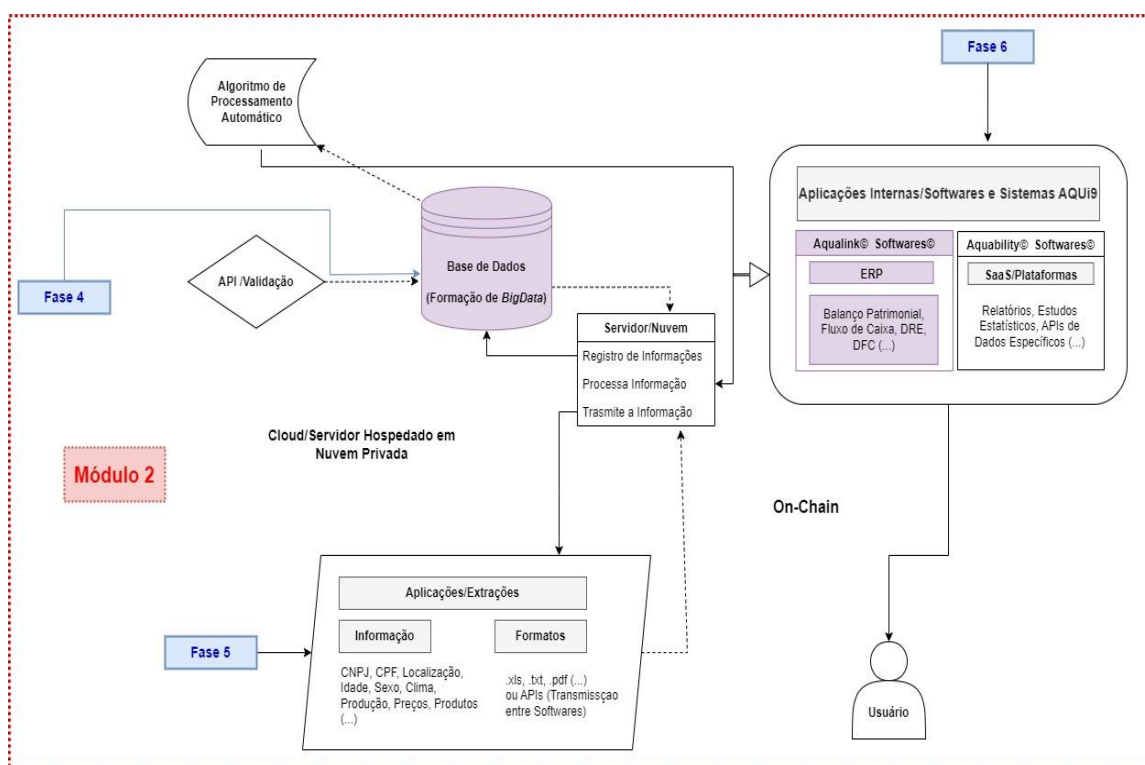


Figura 12: Fluxograma resumido do módulo 02 com as três fases propostas para o sistema automático.

Fonte: o autor

[042] A **Fase 4** – Consiste na estruturação da modulação do sistema em nuvem. Nesta sequência da invenção, mediante os processos anteriores, definiu-se o formato de base de dados a ser implementada na construção de um sistema hospedado na nuvem, para modelagem e armazenamento dos dados capturados nas etapas anteriores será utilizado o modelo de banco de dados (SQL) Server. Estruturou-se modelos de (API's) de validação da entrada de dados no sistema, mediante requisitos e regras, para verificação se o dado é verídico, validado por órgãos específicos, baixos índices de riscos de operabilidade, segurança do dado e tipos e formatos acessíveis e compatíveis com o sistema de integração e armazenamento do dado. Mediante esta etapa estruturou-se um sistema de (*BigData*) para processamento, mineração e atribuição dos dados armazenados no servidor em nuvem.

[043] A **Fase 5** – Definição dos tipos de informações para usuários nesta etapa define-se com base na demanda do usuário e da disponibilidade de

informações no sistema armazenados na nuvem (servidor) o tipo e característica da informação que será disponibilizada ao usuário, dentro dos requisitos estipulados, como número do CNPJ, localização, número de funcionários, notas fiscais emitidas, volume de vendas e dentre outras informações empresariais para inúmeras aplicações do usuário.

[044] A **Fase 6** – Qualificação dos tipos e formatos das informações: nesta etapa verifica-se e qualifica o tipo e o formato em que as informações contidas no sistema (servidor na nuvem) serão exportadas pelos usuários, seja para uso exclusivo em outros sistemas como aplicações automáticas que demandam informações compartilhadas mediante acessos por (API's) ³⁶, ou para simplesmente extrair (baixar) como formato de arquivos (.PDF, .XML, .DOC, .CSV) e outros formatos para fins específicos do usuário.

[045] Na Figura 13, é apresentada a estrutura geral do protocolo de processos sequenciais contábeis para um aquanegócio, o qual observará além de especificações e da tecnologia da informação, a significância dos dados voltados para a gestão empresarial, as verificações, assim, os ajustes posteriores vão ratificar as premissas do projeto.

[046] A construção da estrutura proposta foi pautada em uma sequência a saber: i) premissas a serem consideradas; ii) etapas a serem construídas; iii) módulos a serem desenvolvidos; iv) fases a serem implementadas.

³⁶ API: Application Programming Interface, ou interface de programação de aplicações. As interfaces de programação de aplicativos (APIs) são conjuntos de ferramentas, definições e protocolos para a criação de aplicações de software.

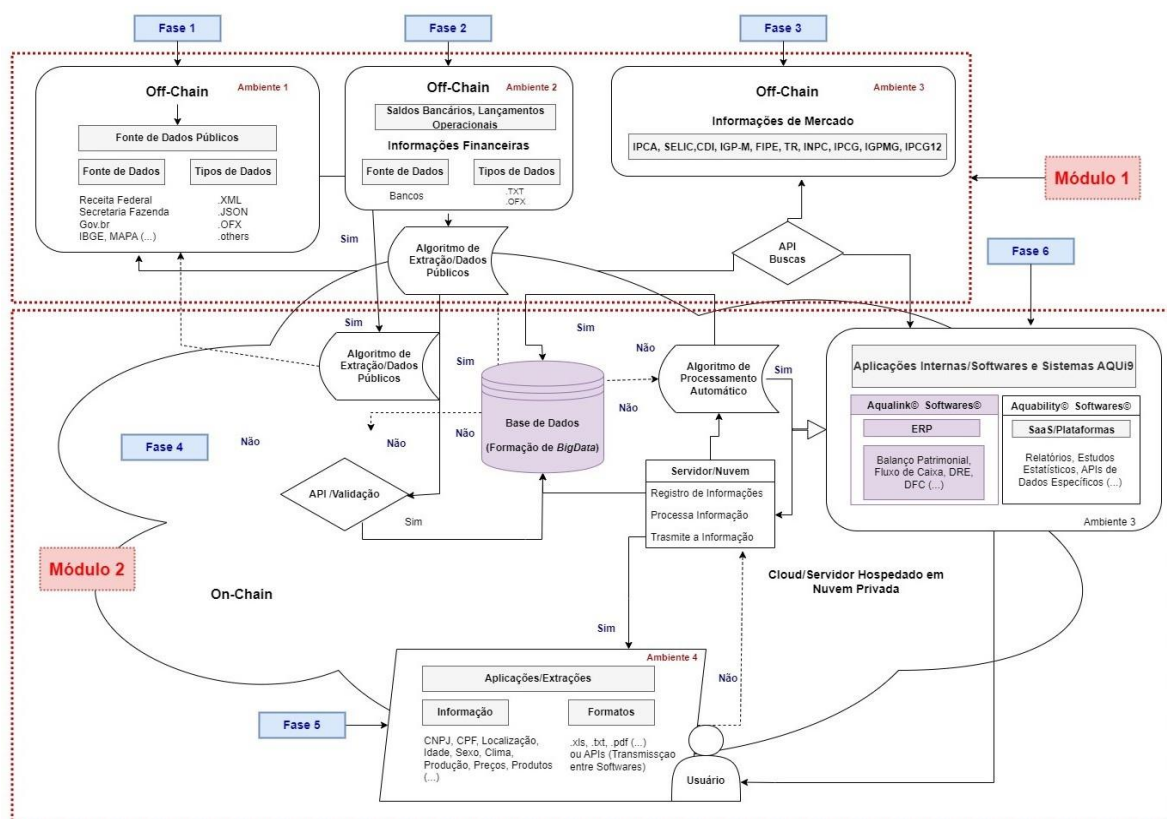


Figura 13: Estrutura do processo tecnológico sequencial para coleta de dados, estruturação e análise contábil, econômica e financeira ágil, de empreendimentos aquícolas.

Fonte: o autor

[047] O desenvolvimento da proposta do protocolo: Os conceitos geralmente conhecidos e aceitos no campo das finanças estão fundamentados e norteiam as empresas em geral para uma administração e gestão contábil e financeira mais seguras. A tecnologia para efetuar estas análises, estão cada vez mais presentes, por meio de *softwares* ou plataformas digitais como o Economática, Sunoconecta, etc, na qual, contribuem para uma análise mais pontual, mais assertiva e dinâmica. Para a validação dos números apresentados por estas empresas, contratam-se firmas de auditoria independente ou externa, sendo inclusive obrigatório por força de lei as auditorias nas empresas que possuam capital aberto e que estão listadas na bolsa [B³] (CASA CIVIL, 1976, Lei N. 6.404/76; CASA CIVIL, 2007, Lei N. 11.638/07).

[048] Este procedimento de apuração, verificação e validação dos números apresentados por estas firmas de auditoria, apesar de estabelecer razoável segurança, atravessa por etapas que ainda podem apresentar falhas em seus resultados finais. A não conformidade, por exemplo, do plano de contas

em todas as etapas pode acarretar interpretações e escriturações errôneas até mesmo a fraude. A inevitabilidade do acesso a estas informações geradas pelas empresas na “fonte”, foi o fator preponderante para desenvolver o processo tecnológico sequencial para coleta de dados, este expediente inclusive é utilizado pela Receita Federal do Brasil (RFB) no qual é a responsável de fato pela emissão das notas fiscais eletrônicas (NFe’s) de todas as empresas brasileiras.

[049] As patentes analisadas, **US20090006113A1** – “*Method for structuring and controlling an organization*”; **CN103761651A** – “*Business audit method and system based on various monitoring modes*”; **US20130046583A1** – “*Method and system for enterprise audit*” neste trabalho e as análises sugeridas em trabalhos correlatos publicados, não sugerem ou vislumbram a busca destas informações nos arquivos no momento em que foram geradas (SANTOS, 2022; FERREIRA, 2023; PEREIRA, 2022; ASSIS, 2022). Este projeto diferencia-se das preocupações geralmente investigadas para as soluções das análises econômicas sem a preocupação da origem primária destes números. Propõe em específico, o gerenciamento mais assertivo, mais rápido e pontual, criando valor para estes empreendimentos aquícolas ou do aquanegócio em geral.

[050] O protocolo tecnológico: a estrutura proposta para a construção do protocolo segue a ordem: 1) avaliação de patentes similares e a aplicação do projeto no modelo de “inovação incremental”; 2) definição da estrutura técnica a ser seguida; 3) consideração prévia das premissas analisadas: i) identificação dos dados; ii) verificação dos dados; iii) avaliação dos dados; iv) aplicação dos dados; v) validação dos dados; 4) definição das etapas a serem seguidas; 5) elaboração dos módulos e períodos do processo; 6) aplicação das fases de qualificação e validação das informações absorvidas; 7) definição dos parâmetros a serem analisados.

[051] O desenvolvimento e construção dos módulos: para esta elaboração de uma base de dados consistente na construção dos módulos é de extrema importância na mensuração das classes de informações que serão tratadas, nesta fase serão replicados os registros obtidos em um banco de dados de forma a otimizar o acesso e a elaboração da informação a partir destes dados.

[052] A posse do dado e o desenvolvimento destes, consistem na exploração dos dados oriundos de movimentos das empresas, como notas de

entrada e saída, movimentos bancários, contratos de financiamento, contratos de investimento e dados genéricos públicos como (CNAE, TIPI, NCM, NBM, GTIN³⁷), aquisições, investimentos, financiamentos e tantos outros que serão usados nos processos de tratamento das informações.

[053] Na construção do processamento abordamos a aplicação os conceitos que serão usados na transformação dos dados obtidos em informação útil. Esta etapa é o cerne da estrutura, pois este procedimento, orientado por equipe multidisciplinar visa a captar o significado atribuído a cada dado obtido, validações para aferir a utilidade do dado e o tratamento a ele entregue para que o mesmo se transforme em informação. Este processo chamado de algoritmo não é realizado por equipe de tecnologia da informática somente e sim muito mais pelas equipes que conhecem e trabalham com gestão empresarial, gestão de finanças, escrituração contábil, processos de auditoria independente e interna, uma vez que este é um dos propósitos do implemento.

[054] A produção de métricas, com o aumento das informações da base de dados, a aplicação de técnicas de *machine learning* e os parâmetros pré-estabelecidos nos algoritmos sugeridos, irá permitir a criação de projeções de cenários baseados em informações da empresa e de todo um universo de informações que a base de dados contenha. Na prática este processo faz com que com o passar do tempo o “conhecimento” gerado e adquirido passe a propor cada vez cenários mais complexos de informações com capacidade de visões mais nítidas das situações ocorridas e projetadas. É neste momento que a inovação proposta do projeto será o diferencial ofertado às empresas do aquanegócio, pois os dados são obtidos diretamente da base produzida pelas empresas, serão escriturados em tempo real e analisados com a participação e a contribuição dos algoritmos.

[055] A geração de interface ao usuário visa a apresentação das informações tratadas, validadas e “digeridas” pelos processos anteriores de forma útil, harmônica e clara aos interessados. Esta apresentação pode ser em ambiente (WEB, Mobile ou Desktop) dependendo do tipo de informação e da necessidade da empresa. Os dados sensíveis que forem usados nos processos

³⁷ O Global Trade Item Number é um identificador para itens comerciais, desenvolvido pela organização internacional GS1. Esses identificadores são usados para pesquisar informações de produtos em um banco de dados que pode pertencer a um varejista, fabricante, colecionador, pesquisador ou outra entidade.

de criação de cenários, devem ser anonimizados³⁸ ou seja, as informações usadas para criação de cenários propostos não geram informações sensíveis que de alguma forma identifiquem pessoas, físicas ou jurídicas, serão usados somente os metadados que indicam cenários sem contextualização de agentes, evitando-se assim qualquer infração a (LGDP) – Lei geral de proteção de dados pessoais.

[056] Os ciclos de revisão e melhorias é a elaboração de um plano que definam estes ciclos. As atualizações são necessárias e serão das tabelas de informações que não possuam integrações diretas, estas, apesar de estarem disponíveis nas entidades oficiais ou órgãos públicos tem que ter sua atualização “manual” em períodos estabelecidos, um exemplo a ser citado é o caso da tabela (TIPI)³⁹ que teve a sua atualização em (30/12/2021) e a seguinte foi em (29/07/2022) o que indica um ciclo de atualização com espaço temporal mais dilatado. Outras atualizações são mais constantes gerando um lapso temporal mais curto. A variação ocorre dependendo dos dados que se queiram importar, podem ser índices econômicos ou informação primária a ser atualizada (NCM; CNAE; índices econômicos; CFOP; etc). O projeto prevê estas anomalias e está dimensionado nas (API’s) o período para efetuarem estes descompassos, pois o objetivo é tratar de melhorias no produto de forma constante além de garantir a usabilidade do produto garante também o interesse de novos usuários pelas novas funcionalidades, pois esta atualização é fundamental para o resultado obtido e para o “*output*” dos relatórios que serão confeccionados.

[057] Dinâmica da movimentação das informações desde a entrada até a confecção dos relatórios: a elaboração do protocolo exige uma sequência de procedimentos, que vai desde as premissas iniciais, da estruturação das etapas, da elaboração dos módulos, da implementação das fases até a obtenção dos resultados. Porém, após a conclusão destes procedimentos há a necessidade da continuidade da movimentação das informações no sentido de manter atualizados todos os dados obtidos. A preparação do ambiente de modelagem inicial do (ERP) é, dentre outras, a definição do *layout* próprio, importante para a

³⁸ “A lei geral de proteção de dados pessoais cita ainda o dado anonimizado, que é aquele que, originariamente, era relativo a uma pessoa, mas que passou por etapas que garantiram a desvinculação dele a essa pessoa. Se um dado for anonimizado, então a LGPD não se aplicará a ele.” (Fonte SEPRO).

³⁹ Tabela de incidência do imposto sobre produtos. Industrializados.

padronização do recebimento e do envio das informações que serão importadas e exportadas através dos certificados digitais⁴⁰ (A¹ e A³) ou através das (API's).

A Figura 14, mostra um dos modelos de comunicação na transferência e na troca das informações utilizados pelos bancos ou instituições financeiras.

[058] A importação e exportação destas informações formarão a base de dados de toda a estrutura em que serão efetuados os cálculos dos parâmetros sugeridos para as análises deste projeto. Importa-se e exporta-se então as receitas, as despesas, os investimentos, os financiamentos e os saldos financeiros. As importações efetuadas através das (API's) podem ser de duas maneiras. Na primeira, faz-se a importação das informações através das (API's) disponíveis do próprio software dos bancos. São informações referentes ao saldo financeiro, da movimentação bancária e dos lançamentos operacionais que estão presentes nos extratos bancários (também disponibilizados em formatos .OFX).

LAYOUT DO ARQUIVO DE REMESSA - CNAB240

HEADER DO ARQUIVO

HEADER DO ARQUIVO									
SEQ	Posição De	Até	Nº Dig	Nº Dec	Form	Campo / Descrição / Conteúdo			
01.0	001	003	003	-	Num		Banco		Código do Sicoob na Compensação: "756"
02.0	004	007	004	-	Num	Controle¹	Lote		Lote de Serviço: "0000"
03.0	008	008	001	-	Num		Registro		Tipo de Registro: "0"
04.0	009	017	009	-	Alfa	CNAB			Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos
05.0	018	018	001	-	Num		Inscrição	Tipo	Tipo de Inscrição da Empresa: '1' = CPF '2' = CGC / CNPJ
								Número	Número de Inscrição da Empresa
06.0	019	032	014	-	Num				
07.0	033	052	020	-	Alfa		Convênio		Código do Convênio no Sicoob: Brancos
08.0	053	057	005	-	Num	Empresa²	Conta Corrente³	Agência	Código Prefixo da Cooperativa: vide planilha "Capa" deste arquivo
09.0	058	058	001	-	Alfa			DV	Dígito Verificador do Prefixo: vide planilha "Capa" deste arquivo
10.0	059	070	012	-	Num			Número	Conta Corrente: vide planilha "Capa" deste arquivo
11.0	071	071	001	-	Alfa			DV	Dígito Verificador da Conta: vide planilha "Capa" deste arquivo
12.0	072	072	001	-	Alfa				Dígito Verificador da Ag/Conta: Brancos
13.0	073	102	030	-	Alfa			Nome	Nome da Empresa
14.0	103	132	030	-	Alfa			Nome do Banco	
15.0	133	142	010	-	Alfa		CNAB		Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos
16.0	143	143	001	-	Num	Arquivo	Código		Código Remessa / Retorno: "1"
17.0	144	151	008	-	Num		Data de Geração		Data de Geração do Arquivo
18.0	152	157	006	-	Num		Hora de Geração		Hora de Geração do Arquivo
19.0	158	163	006	-	Num		Seqüência (NSA)		Número Seqüencial do Arquivo: Número seqüencial adotado e controlado pelo responsável pela geração do arquivo para ordenar a disposição dos arquivos encaminhados. Evoluir um número seqüencial a cada header de arquivo.
20.0	164	166	003	-	Num		Layout do Arquivo		Nº da Versão do Layout do Arquivo: "081"
21.0	167	171	005	-	Num		Densidade		Densidade de Gravação do Arquivo: "00000"
22.0	172	191	020	-	Alfa	Reservado Banco			Para Uso Reservado do Banco: Brancos
23.0	192	211	020	-	Alfa	Reservado Empresa			Para Uso Reservado da Empresa: Brancos
24.0	212	240	029	-	Alfa	CNAB			Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos

¹ Controle - Banco origem ou destino do arquivo.

² Empresa - Beneficiário que firmou o convênio de prestação de serviços com o Sicoob.

¹ Controle - Banco origem ou destino do arquivo.

² Empresa - Beneficiário que firmou o convênio de prestação de serviços com o Sicoob

Figura 14: Arquivo (CNAB) em configuração prévia no formato (.XLS).

Fonte: http://x-erp.com.br/html/clip0630_zoom90.png

[059] Na segunda maneira, faz-se a transferência e a troca destas informações através das (API's) do (ERP) que foram confeccionadas

⁴⁰ O Certificado Digital é um documento eletrônico que garante a autenticidade e a integridade de transações realizadas na internet, permitindo que pessoas e empresas se identifiquem e assinem documentos digitalmente. A¹ é válido por um ano e A³ é válido por três anos.

informações como sendo o (Módulo 01), convencionado (*Off-Chain*)⁴¹. Foi estruturado em três fases: i) absorção da fonte de dados públicos; ii) absorção das informações financeiras; iii) absorção das informações de mercado.

```
- <nfeProc xmlns="http://www.portalfiscal.inf.br/nfe" versao="4.00">
  - <NFe xmlns="http://www.portalfiscal.inf.br/nfe">
    - <infNFe versao="4.00" Id="NFe31180114644949000424550010000125041623653663">
      - <ide>
        <cUF>31</cUF>
        <cNF>62365366</cNF>
        <natOp>RETORNO DE MERCADORIA OU BEM RECEBIDO PARA CONSERTO OU REPA</natOp>
        <mod>55</mod>
        <serie>1</serie>
        <nNF>12504</nNF>
        <dhEmi>2018-01-09T10:48:52-02:00</dhEmi>
        <tpNF>1</tpNF>
        <idDest>2</idDest>
        <cMunFG>3118601</cMunFG>
        <tpImp>1</tpImp>
        <tpEmis>1</tpEmis>
        <cDV>3</cDV>
        <tpAmb>1</tpAmb>
        <finNFe>1</finNFe>
        <indFinal>1</indFinal>
        <indPres>9</indPres>
        <procEmi>0</procEmi>
        <verProc>1.4.2</verProc>
      </ide>
```

Figura 16: Modelo resumido (XML) extraído do sistema público (*off-Chain*).

Fonte: <https://www.content/uploads/2021/04/O-que-e-um-arquivo-XML.jpg>

[061] Os algoritmos propostos extraem os dados das três fases e encontrar-se-á na “transição” do (Módulo 01 – *off-chain*) para o (Módulo 02 – *on-chain*). Uma das inovações do projeto é neste momento da transição dos dados “puros e brutos” que serão alocados na base de dados ou (*BigData*) no servidor próprio ou no servidor “nuvem”.

[062] Nesse momento inicia-se automaticamente o (Módulo 02 – *on-chain*), onde as informações que se encontram em base própria ou no servidor/nuvem (*cloud*). Toda essa informação importada é padronizada em plano de contas próprio (o modelo proposto utilizado é o da Receita Federal do Brasil) conforme mostra a Tabela 9. Inicia-se aqui as Fases 4 e 5 do (Módulo 02 – *on-chain*), em que consiste na validação da entrada de dados no sistema,

⁴¹ Convencionamos para efeito da construção do protocolo, a nomenclatura (*Off-Chain*) como sendo informações de “fora” do software que serão incorporadas e (*On-Chain*) como sendo informações do próprio “dentro” do software, ambas fazem parte do protocolo sugerido.

mediante requisitos e regras, para verificação se o dado é verídico, validado por órgãos específicos, baixos índices de riscos de operabilidade, segurança do dado e tipos e formatos acessíveis e compatíveis com o sistema de integração e armazenamento do dado e na definição dos tipos de informações para usuários nesta etapa define-se com base na demanda do usuário e da disponibilidade de informações no sistema armazenados na nuvem (servidor) o tipo e característica da informação que será disponibilizada ao usuário.

[063] Nesta etapa, o processo sequencial extrai os dados referente ao registro, processamento, validação e armazenamento das informações. Estes dados estão aguardando as exigências e as demandas dos gestores, inicia-se então a Fase 6 onde serão expelidos os relatórios financeiros e contábeis.

Tabela 9: Tabelas dinâmicas e planos de contas referenciais da Receita Federal do Brasil.

ECF - Índice Tabelas Dinâmicas - Leiaute 9		
Tabela	Descrição	Hiperlink
ParteB_Padrao	Tabela Padrão RFB - Parte B	Link
ParteB_ParteA	Relacionamento da "Tabela Padrão RFB - Parte B" com as tabelas M300/M350	Link
L100A	L100A - Plano de Contas Referencial - Contas Patrimoniais - PJ do Lucro Real - PJ em Geral	Link
L100B	L100B - Plano de Contas Referencial - Contas Patrimoniais - PJ do Lucro Real - Financeiras	Link
L100C	L100C - Plano de Contas Referencial - Contas Patrimoniais - PJ do Lucro Real - Seguradoras ou Entidades Abertas de Previdência Complementar	Link
L210	L210 - Informativo de Composição de Custos	Link
L300A	L300A - Plano de Contas Referencial - Contas de Resultado - PJ do Lucro Real - PJ em Geral	Link
L300B	L300B - Plano de Contas Referencial - Contas de Resultado - PJ do Lucro Real - Financeiras	Link
L300C	L300C - Plano de Contas Referencial - Contas de Resultado - PJ do Lucro Real - Seguradoras ou Entidades Abertas de Previdência Complementar	Link
M300A	M300A - Demonstrativo do Lucro Real (e-Lalur-Parte A) - PJ em Geral - Atividade Geral	Link
M300R	M300R - Demonstrativo do Lucro Real (e-Lalur-Parte A) - PJ em Geral - Atividade Rural	Link
M300B	M300B - Demonstrativo do Lucro Real (e-Lalur-Parte A) - Financeiras	Link
M300C	M300C - Demonstrativo do Lucro Real (e-Lalur-Parte A) - Seguradoras ou Entidades Abertas de Previdência Complementar	Link
M350A	M350A - Demonstrativo da Base de Cálculo da CSLL (e-Lacs-Parte A) - PJ em Geral - Atividade Geral	Link
M350R	M350R - Demonstrativo da Base de Cálculo da CSLL (e-Lacs-Parte A) - PJ em Geral - Atividade Rural	Link
M350B	M350B - Demonstrativo da Base de Cálculo da CSLL (e-Lacs-Parte A) - Financeiras	Link
M350C	M350C - Demonstrativo da Base de Cálculo da CSLL (e-Lacs-Parte A) - Seguradoras ou Entidades Abertas de Previdência Complementar	Link
N500	N500 - Base de Cálculo do IRPJ Sobre o Lucro Real	Link
N600	N600 - Demonstrativo do Lucro da Exploração	Link
N610	N610 - Cálculo da Isenção e Redução do Imposto Sobre o Lucro Real	Link
N620	N620 - Apuração do IRPJ Mensal por Estimativa	Link
N630A	N630A - Apuração do IRPJ Com Base no Lucro Real - PJ em Geral	Link
N630B	N630B - Apuração do IRPJ Com Base no Lucro Real - Financeiras	Link
N630C	N630C - Apuração do IRPJ Com Base no Lucro Real - Seguradoras, de Capitalização e Entidades Abertas de Previdência Complementar	Link
N650	N650 - Base de Cálculo da CSLL (PJ do Lucro Real)	Link
N660	N660 - Apuração da CSLL Mensal por Estimativa	Link
N670	N670 - Apuração da CSLL (PJ do Lucro Real)	Link
P100A	P100A - Plano de Contas Referencial - Contas Patrimoniais - PJ do Lucro Presumido - PJ em Geral	Link
P100B	P100B - Plano de Contas Referencial - Contas Patrimoniais - PJ do Lucro Presumido - Financeiras	Link
P130	P130 - Demonstrativo das Receitas Incentivadas - Lucro Presumido	Link
P150A	P150A - Plano de Contas Referencial - Contas de Resultado - PJ do Lucro Presumido - PJ em Geral	Link
P150B	P150B - Plano de Contas Referencial - Contas de Resultado - PJ do Lucro Presumido - Financeiras	Link

Fonte: <http://sped.rfb.gov.br/arquivo/show/7147>.

[064] Utilizando a metodologia baseada no conceito da inteligência artificial (IA) aplicada para estudos de dados financeiros (ALLOGHANI et al. 2020), foi aplicada a técnica de *machine learning* (ML), descrita para números e processos contábeis por Berikol et al. (2021). O treinamento computacional foi realizado visando separar cada item/dados oriundos das notas fiscais (.XML). Foram empregados os códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), para treinamento por ML (sendo: variáveis de entrada = dados dependentes e variáveis de saída = dados independentes). Em seguida, o algoritmo classificou cada item do (NCM) de acordo com o código das mercadorias utilizadas em empreendimentos de aquicultura no Brasil (n=85). Assim, foram criadas regras para padronização e identificação destes dados de entrada (NCM), na seguinte ordem: i) nome e descrição dos itens como dados de entrada (input); ii) natureza e valor (R\$) como dados de saída (output), conforme apresentado na Tabela 10 e anexo B.

Tabela 10. Exemplos de Nomenclatura comum do Mercosul (NCM), regras e códigos das mercadorias utilizadas em empreendimentos de aquicultura no Brasil.

ITENS	NOME/ APELIDO	DESCRIÇÃO EXATA	NATUREZA	NCM
1	Aubos ou fertilizantes	Aubos (fertilizantes)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31
2	Telas e Alambrados	- Telas ou grades catalisadoras, de platina	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	71151000
3	Alevinos - outros	Tilápias (Tilapia spp, Oreochromis spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019991
4	Peixes	Filés (filetes) de peixes e outra carne de peixes (mesmo picada), frescos, refrigerados ou congelados	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	304
5	Peixes	-- Tilápias (Oreochromis spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3043100
6	Energia Elétrica	Fixos, sem fonte própria de energia	DESPESA	85171432

*A lista completa dos itens de NCM estão no anexo B.

[065] A estruturação dos relatórios financeiros contábeis necessita a organização prévia dos dados financeiros em um fluxo de caixa desenvolvido para esta finalidade. Assim, foi construído um módulo no software estruturado um algoritmo baseado na metodologia de *machine learning* para identificar os dados de entrada: variáveis dependentes e dados de saída independentes visando realizar o treinamento da máquina para identificar e classificar automaticamente os dados obtidos no arquivo (.XML) provenientes da (NFe) nota fiscal eletrônica (entrada e saída) da empresa.

[66] O algoritmo teve seu código fonte desenvolvido na linguagem Python, para isto, utilizou uma biblioteca pública de algoritmos (*open source initiative*) a qual permitiu empregar módulos para atender os requisitos do projeto (Etapa coleta de dados de notas fiscais, análise e aplicação da informação automatizada). Assim, foram importados quatro módulos públicos, sendo i) CSV (*Comma-separated values*) para manipulação dos arquivos na extensão CSV; ii) o API `xml.etree.ElementTree` ⁴² (<https://docs.python.org/3/library/xml.etree.elementtree.html>) descrito na biblioteca pública do Python o qual utilizou o código para manipulação de arquivos XML (*Extensible Markup Language*); iii) *Operating System* (OS) ⁴³ (<https://docs.python.org/3/library/os.html>) que foi empregado para operações no sistema de arquivos, este permitiu criar os arquivos que receberam os dados em XML, salvá-los e em seguida foi realizada a verificação de redundância ou repetição de dados. Por fim, utilizou o módulo iv) tkinter da biblioteca pública do Python (<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>) o qual possibilitou gerar a interface gráfica multiplataforma (Android, iOS/MAC, UNIX/LINUX e Windows) aplicadas no processo desenvolvido. Estes processos sequenciais permitiram a automatização contábil para extração de notas fiscais .xml e classificação pelo NCM de acordo com a natureza da nota: venda - receita e compra – despesa

⁴² `xml.etree.ElementTree` é um módulo em Python que fornece uma interface para analisar e manipular dados em formato XML (*eXtensible Markup Language*). XML é uma linguagem de marcação que é amplamente utilizada para representar dados de uma forma estruturada e legível por máquina. O `xml.etree.ElementTree` faz parte da biblioteca padrão do Python e oferece uma maneira eficiente e fácil de trabalhar com documentos XML. Ele fornece classes e métodos para criar, manipular e analisar árvores XML.

⁴³ O *Operating System* (OS) gerencia todo o software e hardware do computador. Ele executa tarefas básicas como gerenciamento de arquivos, memória e processos, manipulação de entrada e saída e controle de dispositivos periféricos, como unidades de disco e impressoras.

baseada no CNPJ da empresa produtora de pescado. Além da estruturação do fluxo de caixa sequencial.

[067] Código fonte deste Módulo:

```
import csv
import xml.etree.ElementTree as ET
import os
import tkinter as tk
from tkinter import filedialog
from tkinter import messagebox

def get_text(element, path):
    found = element.find(path)
    return found.text if found is not None else ''

def get_last_id_from_csv(csv_path):
    try:
        with open(csv_path, 'r', newline='', encoding="utf-8", errors='ignore') as csvfile:
            csvreader = csv.reader(csvfile)
            last_row = None
            for row in csvreader:
                last_row = row
            if last_row:
                return int(last_row[0])
            return 0
    except FileNotFoundError:
        return 0

def xml_to_csv(xml_path):
    last_id = get_last_id_from_csv('details.csv')

    with open(xml_path, 'r', encoding="utf-8") as file:
        root = ET.parse(file).getroot()

    infNFe = root.find(".//{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}infNFe")

    ide = infNFe.find("{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}ide")
    emit = infNFe.find("{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}emit")
    dest = infNFe.find("{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}dest")

    det_items = infNFe.findall("{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}det")
    detail_rows = []

    for item in det_items:
        prod = item.find("{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}prod")
        last_id += 1
        detail_rows.append([
            last_id,
            get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}xProd"),
            get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}cProd"),
            get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}CFOP"),
            str(get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}qCom")),
            get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}NCM"),
            "R$" + "{:2f}".format(float(get_text(prod, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}vUnCom"))),
            get_text(emit, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}CNPJ"),
            get_text(dest, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}CPF"),
            get_text(dest, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}CNPJ"),
            get_text(ide, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}natOp"),
            get_text(ide, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}nNF"),
            get_text(ide, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}dhEmi").split('T')[0],
            get_text(ide, "{http://www.portalfiscal.inf.br/nfe}dhEmi").split('T')[1],
        ])

    if not os.path.exists('details.csv'):
        with open('details.csv', 'w', newline='') as csvfile:
            csvwriter = csv.writer(csvfile)
            csvwriter.writerow(
                ["ID", "xProd", "cProd", "CFOP", "qCom", "NCM", "vProd", "CNPJ_Emit", "CPF_Dest",
                 "CNPJ_Dest", "natOp",
                 "nNF", "dhEmi(Data)", "dhEmi(Hora)"])
            csvwriter.writerows(detail_rows)
    else:
        with open('details.csv', 'a', newline='') as csvfile:
            csvwriter = csv.writer(csvfile)
            csvwriter.writerows(detail_rows)

def select_files():
    xml_paths = filedialog.askopenfilenames(filetypes=[("XML files", "*.xml")])
    if xml_paths:
        for xml_path in xml_paths:
            xml_to_csv(xml_path)
        messagebox.showinfo("Feito!", "Dados convertidos para csv")

if __name__ == "__main__":
    root = tk.Tk()
    root.title("Projeto Doutorado Marcelo")

    button = tk.Button(root, text="Selecione os arquivos csv", command=select_files)
    button.pack(pady=20)

    root.mainloop()
```

[068] A estruturação do Big Data de dados contábeis registrados em formato (XML) organizado no sistema permitiu desenvolver o algoritmo de estruturação da Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC) automatizado. Após classificado os dados por (NCM), o sistema lançou automaticamente os valores de cada item na planilha de demonstração do fluxo de caixa do empreendimento aquícola (Quadro 3).

Quadro 3. Estrutura do Fluxo de Caixa proposto para construção da base de dados da análise dos *ratings* por meio dos processos sequenciais e automatizados.

RECEITA BRUTA - RB	
1.1	RECEITA DA VENDA DE ATIVO BIOLÓGICO - R
(+)	1.1.1 RECEITA DA VENDA DE MATRIZES ALEVINOS - R
(+)	1.1.2 RECEITA DA VENDA DE MATRIZES JUVENIS - R
(+)	1.1.3 RECEITA DA VENDA DE PESCADO/PEIXE VIVO - R
1.2	RECEITA DA VENDA DE PRODUTO AGRÍCOLA - R
(+)	1.2.1 RECEITA DA VENDA DO FILÉ FRESCO - R
(+)	1.2.2 RECEITA DA VENDA DO FILÉ CONGELADO / FILETADO - R
(+)	1.2.3 RECEITA DA VENDA DE APARAS DE PEIXE - R
(+)	1.2.4 RECEITA DA VENDA DA CARÇA/VÍSCERA PARA RAÇÃO - R
(+)	1.2.5 RECEITA DA VENDA DE PELE/COURO - R
1.3	RECEITA DA VENDA DE PRODUTO PROCESSADO - R
(+)	1.3.1 RECEITA DA VENDA DO ÓLEO DE PEIXE - R
(+)	1.3.2 RECEITA DA VENDA DE RAÇÃO - R
1.4	RECEITA DE PERMUTA NA AQUISIÇÃO DE BENS NA ATIVIDADE RURAL (DIFERENÇA POSITIVA) - R
1.5	RECEITA DA DISTRIBUIÇÃO DE LUCRO DE SOCIEDADES COOPERATIVAS RURAIS - R
1.6	RECEITA PROVENIENTE DE AUXÍLIO E SUBVENÇÕES GOVERNAMENTAIS - R
DESPESAS TRIBUTÁRIAS - DT	
2.1	DESPESAS TRIBUTÁRIAS - DT
(-)	2.1.1 TRIBUTOS SOBRE A PRODUÇÃO (ICM'S) - DT
(-)	2.1.2 TRIBUTOS INCIDENTES (PIS + COFINS) - DT
(+)	RECEITA LÍQUIDA (RL)

CUSTOS DE PRODUÇÃO - CP / DV

2.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO TOTAIS - CP

- (-) 2.2.1 MATRIZES (ALEVINOS) - CP
- (-) 2.2.2 MATRIZES (JUVENIS) - CP
- (-) 2.2.3 PEIXES REPRODUTORES - CP
- (-) 2.2.4 PEIXES REBANHO DE CRIA E ENGORDA - CP
- (-) 2.2.5 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS - CP
- (-) 2.2.6 VACINAS E MEDICAMENTOS - CP
- (-) 2.2.7 RAÇÃO - CP
- (-) 2.2.8 ENERGIA ELÉTRICA - CP
- (-) 2.2.9 TELAS ALAMBRADOS - CP
- (-) 2.2.9 COMBUSTÍVEL e LUBRIFICANTES - CP
- (-) 2.2.10 ADUBOS E FERTILIZANTES - CP
- (-) 2.2.11 CORRETIVOS - CP
- (-) 2.2.12 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INFRA ESTRUTURA DA PRODUÇÃO - CP
- (-) 2.2.13 DESPESAS EVENTUAIS DE PRODUÇÃO - CP
- (-) 2.2.14 DESPESAS NÃO DEDUTÍVEIS DE PRODUÇÃO - CP
- (-) 2.2.15 GAIOLAS TANQUES-REDE (3,00 x 3,00 x 2,00) 16M³
- (-) 2.2.16 REDES PARA PESCA

DESPESAS COM CUSTEIO VARIÁVEIS - DC / DV

2.3 DESPESAS COM CUSTEIO VARIÁVEIS TOTAIS - DC

- (-) 2.3.1 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INFRA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA - DV
- (-) 2.3.2 COMBUSTÍVEL e LUBRIFICANTES - DV
- (-) 2.3.3 DEVOLUÇÃO DA DIFERENÇA DO PREÇO FINAL DE CONTRATOS NEGOCIADOS - DV
- (-) 2.3.4 AQUISIÇÕES DE FERRAMENTAS E UTENSÍLIOS - DV
- (-) 2.3.5 DESPESAS EVENTUAIS ADMINISTRATIVAS - DV
- (-) 2.3.6 DESPESAS NÃO DEDUTÍVEIS ADMINISTRATIVAS - DV
- (-) 2.3.7 DESPESAS COM VENDAS - DV

MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (MC= RL - CP - DV)

DESPESAS COM CUSTEIO FIXAS - DC / DF**2.4 DESPESAS COM CUSTEIO FIXAS TOTAIS - DF**

- (-) 2.4.1 PRÓ-LABORE - DF
- (-) 2.4.2 SALÁRIOS - DF
- (-) 2.4.3 ENCARGOS SOCIAIS (FGTS) (PIS/PASEP) - DF
- (-) 2.4.4 ENCARGOS TRABALHISTAS e BENEFÍCIOS - DF
- (-) 2.4.5 CONTRIBUIÇÕES PREVIDENCIÁRIAS (INSS) - DF
- (-) 2.4.6 CONTRIBUIÇÕES PREVIDENCIÁRIAS (GPS) - DF
- (-) 2.4.7 TAXAS / ITR - DF
- (-) 2.4.8 ARRENDAMENTO - DF
- (-) 2.4.9 ALUGUEL - DF
- (-) 2.4.10 ENERGIA ELÉTRICA - DF
- (-) 2.4.12 DESPESAS NÃO DEDUTÍVEIS COM CUSTEIO FIXAS - DF
- (-) 2.4.13 TÉCNICO DE CAMPO - DF
- (-) 2.4.14 TI (TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO) - DF
- (-) 2.4.15 INTERNET (HOSPEDAGEM / NUVEM) - DF
- (-) 2.4.16 ÁGUA - DF
- (-) 2.4.17 COMUNICAÇÃO (FIXO E MÓVEL) - DF
- (-) 2.4.18 SEGUROS OBRIGATÓRIOS - DF
- (-) 2.4.19 PACOTE OFFICE ou SOFTWARE CORRELATO - DF
- (-) 2.4.20 SOFTWARE ERP E MANUTENÇÃO - DF
- (-) 2.4.21 CONTRATO EMPRESA DE MANUTENÇÃO DO HARDWARE - DF
- (-) 2.4.22 CONTRATO EMPRESA DE HOSPEDAGEM - DF
- (-) 2.4.23 CONTRATO EMPRESA ASSESSORIA JURÍDICA - DF

(=) FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL (MFCO)

- (+) 1.7 RECEITAS FINANCEIRAS (JUROS E ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA) - R
 - (-) 2.3.7 DESPESAS FINANCEIRAS (JUROS PAGOS + VARIAÇÃO CAMBIAL) - DV
-
- (-) 2.1.5 TRIBUTOS SOBRE A RENDA (CSLL) - DT
 - (-) 2.1.6 TRIBUTOS SOBRE A RENDA (IR) - DT
-

Fonte: o autor

[069] Na análise da Solvência, Stress e Lucratividade proposta, se utilizam os cálculos provenientes do resultado apurado do fluxo Operacional (FCO), do Investimento (FCI) e do financiamento (FCF). O fluxo operacional (FCO) é imperativo nesta análise, pois estes registros compõem os custos de produção (CP), das despesas variáveis (DV) e das despesas com custeio fixas (DF). Os custos de produção (CP) consistem nos gastos referentes às matrizes de alevinos e juvenis, peixes reprodutores, vacinas e medicamentos, ração, materiais de infraestrutura do processo produtivo, tanques-rede.

As despesas variáveis (DV) são os gastos desembolsados referente à aquisição de equipamentos de infraestrutura administrativa, combustível, ferramentas e utensílios e despesas eventuais administrativas.

Nas despesas fixas (DF), devem ser apontados os gastos desembolsados com salários, pró-labores, encargos sociais (FGTS), (PIS/Pasep), encargos trabalhistas (INSS), (GPS), eventuais aluguéis, energia elétrica e despesas administrativas contratadas fixas. Foram então estimados indicadores financeiros de custos e rentabilidade com base no volume de água de produção e na quantidade de biomassa comercializada (kg) produzida pela atividade. O ponto de equilíbrio (PE) foi calculado para estimar a produção de biomassa (kg) necessária para liquidar os custos da atividade (lucro = “zero”), cuja meta de produção variou pelo investimento necessário para cada projeto de produção aquícola. Esses indicadores foram estimados com base nos cálculos descritos em Erlich e Moraes (2015), de acordo com as seguintes equações:

$$\text{Retorno da Margem de contribuição (RMC}^1) = \frac{\text{Margem de Contribuição}}{\text{Receita}} \quad (1)$$

$$\text{Cobertura de Juros} = \frac{\text{Fluxo de Caixa operacional}}{\text{Despesa financeira}} \quad (2)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ da (MC)} = \frac{\text{Margem de Contribuição}}{\text{Quantidade Produzida}} \quad (3)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^2 \text{ da (DF)} = \frac{\text{Despesa com Custeio Fixa}}{\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ (MC)}} \quad (4)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^3 \text{ da (DF + DV)} = \frac{\text{Despesa com Custeio Fixa + Variável}}{\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ (MC)}} \quad (5)$$

[070] A estrutura proposta do fluxo de caixa, além dos indicadores apontados, permite a avaliação da empresa aquícola utilizando a taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL), o período de retorno (PP) e a relação custo-benefício do investimento (BCR), são quatro principais indicadores

utilizados para verificar a viabilidade econômica de da safra de pescado durante o período estudado. Esses indicadores foram calculados por meio das metodologias propostas por Engle (2010). A taxa de retorno mínima atratividade (TMA) deve ser estimada de acordo com as taxas apuradas do custo de oportunidade pretendido adicionando risco do negócio e o prêmio pela liquidez, conforme descrito em Graham e Harvey (2001), conforme as seguintes equações (6) e (7)

$$\sum_{t=1}^n \left[\frac{FLC_t}{(1 + TIR)^t - FLC_0} \right]^{TMA} = 0 \quad (6)$$

$$VPL = \sum_{t=1}^n \left[\frac{FLC_t}{(1 + TMA)^t - FLC_0} \right] \quad (7)$$

[071] A taxa de juros nominal inserida na (TMA) que aponta o custo de oportunidade, recomenda-se o uso da taxa de juros nacional brasileira (Sistema Especial de Liquidação e Custódia – SELIC⁴⁴) para o respectivo ano à ser analisado, por exemplo, em 2024 está projetada em 11,25% para o ano de 2024 (BCB, 2024) e o prêmio ou fator de risco sendo a taxa média de juros dos Certificados de Recebíveis do Agronegócio (CRA = 6,79 ± 0,64%) divulgado na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) em 2024 (B3, 2024). O prêmio de liquidez pode ser utilizado pela taxa padrão de (4%). Para isto, utilizamos a metodologia proposta por Erlich & Moraes (2015).

$$TMA_{\text{juros reais}} = \left[\frac{(1 + \overbrace{\text{Selic}_{2024} + \text{CRA}_{2024}}^{\text{Taxa Nominal de Juros}})}{(1 + \text{inflação}_{2024})} - 1 \right] \cdot \overbrace{100}^{\text{Prêmio ou Risco}} \quad (8)$$

⁴⁴ A composição do percentual da Taxa Selic é a média da: 1) (1+taxa pura); 2) (1+ risco brasil); 3) (1+ IPCA) / 3 sendo que 1) taxa pura = TBond – inflação (considerado risco menor); 2) risco brasil (apresentado por agências de rating – JPMorgan e Moods); 3) índices de preço ao consumidor (Assaf Neto, 2014).

Payback é o tempo t descontado de uma determinada taxa de juros, que neste estudo utilizamos a (TMA) estimada em juros reais, quando:

$$\sum_{t=0}^n (FLC)^{TMA} = 0 \quad (9)$$

$$CB = \sum_{t=1}^n \left[\frac{FLC_t}{(1 + TMA)^t} \right] \quad (10)$$

Sendo, FLC = fluxo líquido de caixa, TMA = taxa mínima atrativa, n = horizonte do projeto em anos (0, 1, 2, 3... n) e t = tempo em anos.

[072] A aplicação da inteligência artificial (AI) para tomada de decisão financeira: A estruturação dos relatórios financeiros e contábeis automatizados por IA (Fase 6), foi elaborada com o foco para tomada de decisão dos gestores da empresa aquícola. O sistema de classificação baseado no uso de aprendizado de máquinas (AM) irá identificar os itens da nota fiscal no campo xProd do XML da nota fiscal utilizando o fluxo de caixa que foi estruturado com dados automatizados baseados no algoritmo/NCM das notas fiscais da piscicultura - somente para o período de estudo/safra de produção do pescado.

[073] Aplicaram as equações para avaliação dos indicadores financeiros referente à solvência (S); ponto de equilíbrio (Stress) e lucratividade (L) para uma safra de produção da *O. niloticus*. Em seguida, foram aplicados os critérios (Tabela 11; Tabela 12; Tabela 13) para aprendizado de um novo algoritmo por meio da técnica da *machine learning* (ML) visando elaborar um painel de tomada de decisão em relação as notas/regras de cada indicador financeiro seguindo a metodologia e as premissas propostas pela S&P Global Ratings (2014).

Tabela 11: Critérios de aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Solvência).

SOLVÊNCIA (S)			
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	RATING
>2	>4,3	<0,6	AA
>1,6	>2,9	<1,2	A
>1,4	>2,2	<1,9	BB
>1,2	>1,6	<2,6	B
>=1	>=1	<7,0	CC
>=0,9	>0,3	<11	C
<0,9	<0,3	>11	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

Tabela 12: Critérios de aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Stress).

STRESS (S)				
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	STRESS	RATING
>2	>4,3	<0,6	$[(TR*0,50)-TP]>0$	AA
>1,6	>2,9	<1,2	$[(TR*0,75)-TP]>0$	A
>1,4	>2,2	<1,9	$[(TR*0,80)-TP]>0$	BB
>1,2	>1,6	<2,6	$[(TR*0,85)-TP]>0$	B
>=1	>=1	<7,0	$[(TR*0,90)-TP]>0$	CC
>=0,9	>0,3	<11	$[(TR-TP)]>=0$	C
<0,9	<0,3	>11	N.A.	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; CP: custo de produção. Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

Tabela 13: Critérios de aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Lucratividade).

LUCRATIVIDADE (L)				
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	MARGEM FCO (MFCO)	RATING
>2	>4,3	<0,6	> 30%	AA
>1,6	>2,9	<1,2	> 20%	A
>1,4	>2,2	<1,9	> 15%	BB
>1,2	>1,6	<2,6	> 10%	B
>=1	>=1	<7,0	> 5%	CC
>=0,9	>0,3	<11	>= 0%	C
<0,9	<0,3	>11	< 0%	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; CP: custo de produção. MFCO: margem do fluxo de caixa operacional; Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

[074] Os relatórios contábeis emitidos (BP; DFC; DRE; Balancete de Verificação; DMPL; DVA e o Livro-Caixa Rural) fazem parte da emissão nesta Fase 6. A construção do fluxo de caixa financeiro, apesar de não ser um documento contábil, está prevista no montante destes relatórios e terá um adicional inovador pois utilizará um algoritmo específico para a construção das previsões dos recebimentos e dos pagamentos, na prática, o produtor rural faz a gestão destes empreendimentos rurais por meio de fluxos financeiros operacionais, também conhecido por gestão da empresa “pelo caixa”. A Figura 17 mostra todo o processo do projeto proposto.

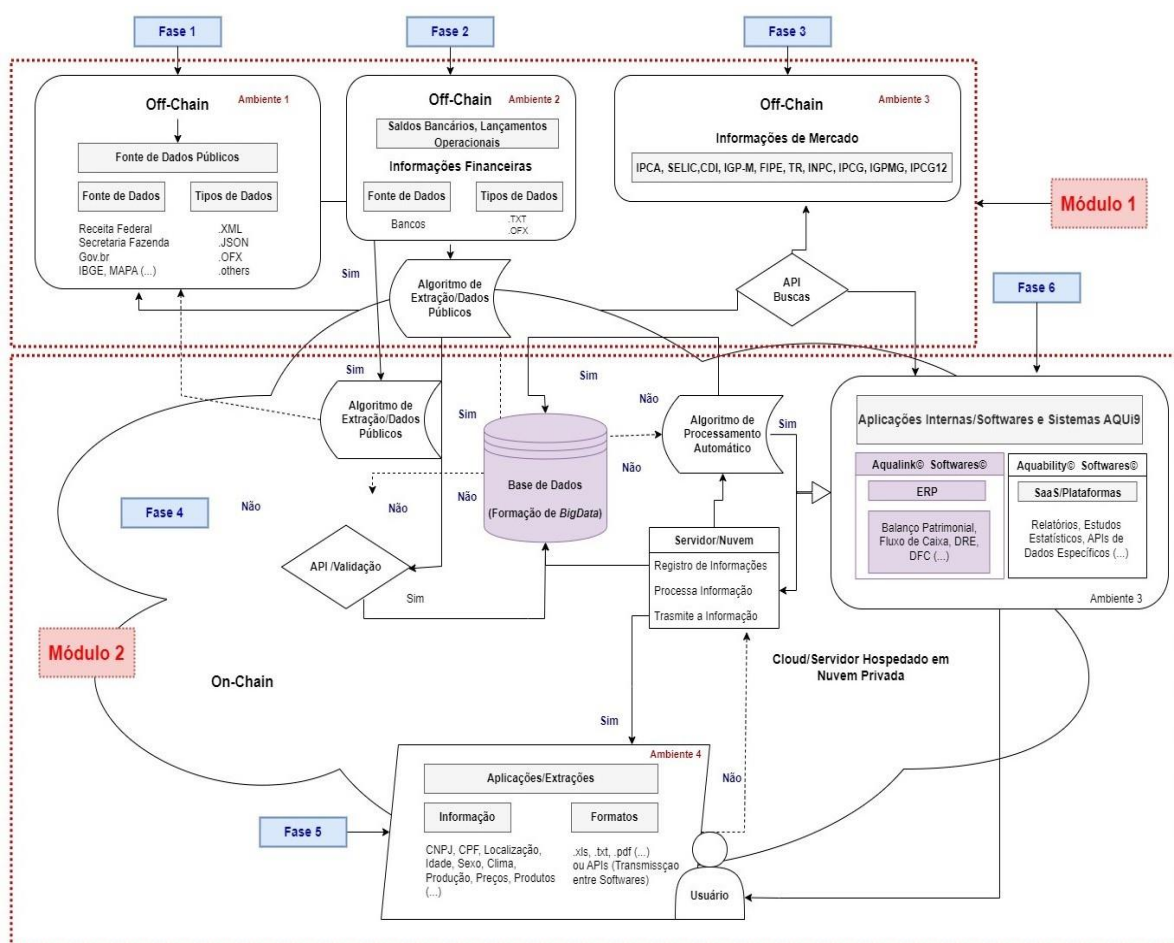


Figura 17: Fluxograma ilustrativo de todo protocolo composto por processos sequenciais contábeis para análise financeira para gestão e tomada de decisão de uma empresa aquícola.

[075] Aplicando o protocolo proposto, é possível gerir a receita e despesa da empresa aquícola de forma ordenada e segura (conhecido também como gestão da empresa através do caixa), consegue-se estimar o saldo disponível no presente e num futuro projetado. Imagem do *software* e Relatório/Gráfico exemplo com rating (Tabela 14) da empresa indicadores financeiros referente à solvência (S); ponto de equilíbrio (Stress) e lucratividade (L) para uma safra de produção do pescado.

Tabela 14: Tabela de critérios para do *Rating* proposto para empresa aquícola.

Parâmetros do IA					Tabela de critérios	
TR/TP	FCN	Dívida/FCO	MFCO	STRESS	Rating Proposto	
>2	>4,3	<0,6	> 30%	(TR*0,50)	AA	MUITO FORTE
>1,6	>2,9	<1,2	> 20%	(TR*0,75)	A	FORTE
>1,4	>2,2	<1,9	> 15%	(TR*0,80)	BB	REGULAR
>1,2	>1,6	<2,6	> 10%	(TR*0,85)	B	ADEQUADA
>=1	>=1	<7,0	> 5%	(TR*0,90)	CC	LIMITE
>=0,9	>0,3	<11	>= 0%	[(TR-TP)>=0]	C	MUITO FRACA
<0,9	<0,3	>11	< 0%	N.A.	D	DEFAULT

Fonte: o autor

[076] A solvência por definição, é o estado do devedor que possui seu ativo maior do que o passivo, ou a sua capacidade de cumprir os compromissos com os recursos que constituem seu patrimônio ou seu ativo. Portanto, do ponto de vista econômico, uma empresa é solvente quando está em condições de fazer frente a suas obrigações correntes e ainda apresentar uma situação patrimonial e uma expectativa de lucros que garantam sua sobrevivência no futuro. Outro indicador proposto para a análise da empresa aquícola é o ponto de equilíbrio financeiro, no qual, demonstra a necessidade do faturamento mínimo que é preciso para que uma empresa consiga cobrir suas despesas e, assim, se manter funcionando, ou seja o “fôlego” necessário do caixa para saldar as obrigações operacionais da empresa. A lucratividade, outro indicador proposto, é um indicador de eficiência que revela quanto uma empresa ou negócio efetivamente ganhou em relação a tudo o que recebeu, em resumo ele representa a relação do valor do (LL)⁴⁵ comparado ao seu faturamento bruto (ASSAF NETO, 2002; ASSAF NETO 1998; CATELLI, 1998).

⁴⁵ (LL) Lucro Líquido

Tabela 15: Relação das empresas utilizadas listadas na bolsa de valores do Brasil [B3] setor do Agronegócio

Nome	Setor Agro Bovespa	DivBr/Ebitda < Dez 2022 de 12 meses consolid:sim*	DivBr/Ebitda < Mar 2023 de 12 meses consolid:sim*	DivBr/Ebitda < Jun 2023 de 12 meses consolid:sim*	DÍVIDA EBTIDA	Classificação	EBIT/FinB < Dez 2022 de 12 meses consolid:sim*	EBIT/FinB < Mar 2023 de 12 meses consolid:sim*	EBIT/FinB < Jun 2023 de 12 meses consolid:sim*	EBIT DESPESA FINANCEIRA
AgroGalaxy	Sim	3,2	2,9	3,8	3,3	C	-	-	-	-
P.Acucar-Cbd	Sim	4,4	-	-	4,4	C	-	-	-	-
Wlm Ind Com	Sim	0,4	0,6	1,0	0,6	A	40,4	32,7	9,6	27,6
Trevisa	Sim	0,3	0,2	0,1	0,2	A	12,8	13,6	16,9	14,4
Kepler Weber	Sim	0,3	0,4	0,4	0,3	A	13,1	10,5	8,4	10,6
Klabin S/A	Sim	2,8	2,8	2,7	2,8	C	10,0	-	-	10,0
All Norte	Sim	1,2	1,1	1,3	1,2	B	4,7	4,3	8,0	5,7
Metisa	Sim	0,4	0,3	0,3	0,3	A	4,0	4,7	5,9	4,8
Suzano Hold	Sim	2,5	2,4	2,6	2,5	B	4,8	4,9	4,6	4,8
Terrasantapa	Sim	0,5	1,9	1,2	1,2	B	3,5	5,0	5,1	4,5
Arezzo Co	Sim	0,6	1,6	1,5	1,2	A	4,4	3,3	3,7	3,8
Embpar S/A	Sim	0,9	0,7	0,3	0,6	A	3,4	3,2	4,2	3,6
Suzano S.A.	Sim	2,5	2,4	2,6	2,5	B	4,8	1,9	3,5	3,4
Irani	Sim	2,6	2,8	2,3	2,6	B	3,5	3,0	3,2	3,2
Boa Safra	Sim	1,5	-	-	1,5	B	4,2	2,3	2,2	2,9
Ourofino S/A	Sim	2,0	2,3	2,3	2,2	B	3,4	2,8	2,3	2,8
Vittia	Sim	1,3	1,4	1,3	1,3	B	2,6	3,3	2,5	2,8
Grupo Mateus	Sim	1,9	1,8	1,8	1,8	B	3,0	2,8	2,6	2,8
Tupy	Sim	3,1	3,0	3,1	3,1	C	3,3	2,9	2,1	2,8
Ambev S/A	Sim	0,2	0,2	0,2	0,2	A	2,2	2,3	2,2	2,3
Jallesmachad	Sim	2,0	2,1	2,3	2,2	B	1,0	2,2	3,6	2,3
Pettenati	Sim	2,5	2,3	1,8	2,2	B	2,1	2,1	2,4	2,2
Agribrasil	Sim	2,8	7,3	14,3	8,1	C	5,6	0,4	0,1	2,0
Nutriplant	Sim	0,5	0,7	0,7	0,6	A	2,4	2,2	1,5	2,0
Mrs Logist	Sim	1,5	1,5	1,5	1,5	B	1,7	1,8	2,0	1,8
JBS	Sim	2,7	3,5	4,5	3,6	C	2,3	1,7	1,2	1,7
3tentos	Sim	1,9	-	2,5	2,2	B	1,7	1,9	1,6	1,7
Excelsior	Sim	0,8	0,7	0,8	0,7	A	1,7	1,8	1,5	1,7
Sao Martinho	Sim	3,0	3,1	3,1	3,1	C	1,8	1,7	1,6	1,7
SLC Agrícola	Sim	1,3	1,7	2,3	1,7	B	1,6	1,6	1,5	1,6
Eucatex	Sim	1,1	1,3	1,3	1,2	B	1,6	1,4	1,6	1,6
Dexco	Sim	2,4	2,4	2,5	2,4	B	1,6	1,4	1,3	1,4
Vamos	Sim	3,9	4,2	4,3	4,1	C	1,4	1,4	1,3	1,4
Cosan	Sim	5,2	4,3	4,5	4,7	C	1,7	1,4	1,0	1,4
Assai	Sim	3,3	3,2	3,1	3,2	C	1,5	1,3	1,2	1,3
Rumo S.A.	Sim	3,3	3,2	3,1	3,2	C	1,2	1,0	1,5	1,2
Camil	Sim	3,8	4,5	4,8	4,4	C	1,4	1,2	1,0	1,2
JSL	Sim	4,5	4,4	3,8	4,2	C	1,1	1,1	1,4	1,2
Armac	Sim	4,7	4,6	3,9	4,4	C	1,1	1,2	1,2	1,2
Raizen	Sim	3,3	2,3	2,5	2,7	C	0,4	1,4	1,6	1,2
Minerva	Sim	4,9	5,2	5,2	5,1	C	1,1	1,2	1,1	1,1
M.Diasbranco	Sim	2,5	2,4	2,4	2,4	B	1,0	1,2	1,1	1,1
Randon Part	Sim	3,6	3,5	3,2	3,5	C	1,1	1,1	1,1	1,1
Carrefour BR	Sim	2,9	3,1	3,3	3,1	C	1,1	1,2	0,9	1,1
Minupar	Sim	0,0	0,0	0,0	0,0	A	0,9	1,1	0,7	0,9
Cedro	Sim	3,1	2,0	1,5	2,2	B	0,5	0,9	1,3	0,9
Karsten	Sim	16,3	10,2	7,3	11,3	C	0,3	0,8	1,5	0,9
Hidrovias	Sim	6,8	6,9	5,4	6,3	C	0,8	0,6	0,9	0,8
Ind Cataguas	Sim	3,0	3,1	3,4	3,1	C	0,6	0,7	0,8	0,7
Melhor SP	Sim	7,3	8,9	3,5	6,6	C	0,2	0,1	1,3	0,5
Josapar	Sim	8,9	9,6	9,9	9,5	C	0,5	0,5	0,5	0,5
Brasilagro	Sim	3,4	8,7	2,4	4,8	C	0,3	0,1	0,8	0,4
Recrusul	Sim	0,0	0,0	0,0	0,0	A	0,4	0,3	0,3	0,3
Marfrig	Sim	4,3	4,6	7,3	5,4	C	0,5	0,4	0,1	0,3
Bbmlogistica	Sim	3,2	3,2	3,0	3,1	C	0,3	0,3	0,3	0,3
Santanense	Sim	4,5	14,1	-16,8	0,6	A	0,4	0,0	-0,3	0,0
BRF SA	Sim	8,2	7,4	8,4	8,0	C	0,0	0,1	-0,1	0,0
Dohler	Sim	5,2	7,6	13,3	8,7	C	0,2	-0,1	-0,5	-0,1

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do sistema www.economatica.com.br

[077] A base de dados, dos números financeiros, a ser utilizada para a definição dos ratings propostos deste trabalho com relação à solvência, foram categorizadas e utilizada como referência os resultados apresentados das empresas listadas na [B³] no setor do Agronegócio (Tabela 15). Foi elaborado uma média destes números apresentados, porém, os chamados “*outliers*” foram excluídos da média considerada, após isso, foram definidos quais valores serão utilizados para as referências pretendidas. Assim, aplicou-se um filtro nestes dados utilizados baseado nos números apresentados provenientes do EBITDA⁴⁶ de cada empresa. O EBITDA é um dos indicadores financeiros usados para medir os resultados de uma empresa, ele demonstra a quantidade de recursos que a empresa gera em suas atividades principais, sem contar a rentabilidade de investimentos ou descontos de impostos. A evolução desse indicador permite aos investidores interessados em comprar ações verificarem quais empresas de um mesmo segmento são mais eficientes e merecem receber o seu dinheiro (CPC, 2023).

REINVIDICAÇÕES

Serão finalizadas após a qualificação com a implementação e validação final do protocolo proposto.

(1) PROCESSO de estruturação da base de dados da Fase 1, caracterizado por apresentar, processo contábil com premissas e métodos integrados que devem ser implementados de modo sequencial por empresas de aquicultura;

(2) PROCESSO de estruturação da base de dados da Fase 2, caracterizado por apresentar, desenvolvimento da metodologia de coleta de dados contábeis, financeiros e econômicos automatizados por A.P.I. para banco de dados externos e internos do mercado e empresas aquícolas;

⁴⁶ Earnings Before Interest Taxes Depreciation Amortization

(3) PROCESSO de estruturação da base de dados da Fase 3, caracterizado por apresentar, desenvolvimento da metodologia de validação e organização dos dados contábeis por algoritmo e inteligência artificial;

(4) PROCESSO de estruturação da base de dados da Fase 4, caracterizado por apresentar, desenvolvimento da metodologia e critérios padronizados por aprendizado de máquinas para elaboração dos relatórios contábeis da empresa aquícola;

(5) PROCESSO de estruturação da base de dados da Fase 5, caracterizado por apresentar, desenvolvimento da metodologia e critérios padronizados por aprendizado de máquinas para tomada de decisão financeira e contábil para avaliar o risco de falência das empresas aquícolas em tempo real.

REFERÊNCIAS

- ALLOGHANI, M., AL-JUMEILY, D., MUSTAFINA, J., HUSSAIN, A. AND ALJAAF, A.J. (2020), "A systematic review on supervised and unsupervised machine learning algorithms for data science", in Berry, M.W., Mohamed, A. and Yap, B.W. (Eds), *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science, Unsupervised and Semi-supervised Learning*, **Springer International Publishing**, Cham, pp. 3-21.
- ALMEIDA, KATHLEEN XAVIER DE, et al. "Agency conflicts and asymmetry of accounting information: between decision making and corporate management/Conflitos de agencia e assimetria de informacoes contabeis: entre a tomada de decisao e a gestao corporativa." **International Journal of Professional Business Review**, vol. 5, no. 2, July-Dec. 2020, pp. 234.
- ASSAF NETO, A. *Estrutura de balanços: um enfoque econômico e financeiro: comércio e serviços, indústrias, bancos comerciais e múltiplos*. **7. ed. São Paulo: Atlas**, 2002. 320 p.
- ASSAF NETO, A. *Finanças corporativas e valor*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 824 p.
- ASSIS, André. **Gestão em Automação nos Processos Contábeis com o uso da Tecnologia**. 2022.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL - BCB (2023) Panorama econômico. Disponível online em: <<https://www.bcb.gov.br/>>, Brasil.
- BERIKOL, Bilal Zafer; KILLI, Mustafa. The effects of digital transformation process on accounting profession and accounting education. **Ethics and Sustainability in Accounting and Finance**, Volume II, p. 219-231, 2021.
- BRITO, Giovanni Antonio Silva; ASSAF NETO, Alexandre. Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 19, p. 18-29, 2008.
- BRITO, Giovanni Antonio Silva; ASSAF NETO, Alexandre; CORRAR, Luiz João. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. **Revista contabilidade & finanças**, v. 20, p. 28-43, 2009.
- BOLSA DE VALORES DO BRASIL – B3 (2023) Certificados de recebíveis do agronegócio (CRA): CRA's listado. Disponível online em:<

http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-ederivativos/renda-fixa-privada-e-publica/cra/cras-listados/>, Brasil.

CATELLI, ARMANDO et al. Avaliação de resultados e desempenhos em Instituições Financeiras: enfoque de gestão econômica (Gecon). Revista de Contabilidade do CRC-SP, ano II, Nº 6, novembro de 1998.

CPC **Comitê de Pronunciamentos Contábeis**. Origem Brasília, 2010. (Estudo, preparo e a emissão de documentos técnicos sobre procedimentos de Contabilidade)–Disponívelem: <<http://www.cpc.org.br/CPC/CPC/Conheca-CPC>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

CHOLLET, F. Deep Learning with Python, Manning 1st Edition. **Sebastapol: O'Reilly Media**, 2019.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei n. 6.404/76**, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1976. Dispõe sobre as Sociedades por Ações.),Disponívelem:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6404consol.htm>. Acesso em: 06 maio. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 11.638**, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras.Disponívelem:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/lei/l11638.htm>. Acesso em: 07 mar. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 4.895**, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2003.Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.Disponívelem:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4895.htm>. Acesso em: 07 julho. 2023.

CASA CIVIL. **Decreto-Lei nº 10.576**, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2020. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura.Disponívelem:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2020/Decreto/D1057.htm#art17>. Acesso em: 07julho. 2023.

DATA ANALYSIS THEORY AND PRACTICE: Case: Python and Excel Tools
<https://www.theseus.fi/handle/10024/335764>

DA REDAÇÃO-AGROANALYSIS, Equipe. **Temas de prioridade para o agro**. AgroANALYSIS, v. 40, n. 12, p. 42-47, 2020.

- DA REDAÇÃO-AGROANALYSIS, Equipe. **Agenda legislativa para o agronegócio**. AgroANALYSIS, v. 41, n. 5, p. 38-42, 2021
- DE MOURA, Andre Leme; SANTOS, David Ferreira Lopes; CONCEICAO, Elimar Veloso. PROPOSAL FOR A FINANCIAL MANAGEMENT MODEL APPLIED TO A SMALL BUSINESS IN THE FERTILIZER SEGMENT. **Revista de Empreendedorismo e Gestao de Pequenas Empresas**, v. 8, n. 3, p. 36-69, 2019.
- ENGLE, C.R. (2010) **Aquaculture Economics and Financing**: Management and Analysis. John Wiley & Sons, Ames, Iowa, USA.
- EHRlich, P.J., & MORAES, E.A. (2015) Engenharia Econômica: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento. **Editora Atlas**, São Paulo, São Paulo, Brasil.
- FERREIRA, Tiago Janes et al. Estudo de caso da automação contábil sob a ótica da teoria institucional. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, v. 14, n. 3, p. 3469-3491, 2023.
- GERON, A. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. **Sebastapol: O'Reilly Media**, 2019.
- GRAHAM, J. R. & HARVEY, C. R. (2001) The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of Financial Economics**, 60(1), 187-243.
- HOLACRACY ONE, LLC, PENNSYLVANIA: Assignment of Assignors Interest;Assignor:Ternarysoftware,INC.;REEL/FRAME:021888/0654Effective date: 20080715. **US20090006113A1** “*Method for structuring and controlling an organization*”.
- INTRODUCTION TO PYTHON PROGRAMMING IN FINANCE
<https://dr.ntu.edu.sg/handle/10356/148252>
- MACHINE LEARNING ALGORITHMS FROM SCRATCH WITH PYTHON
[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=5giqDwAAQBAJ&oi=fnd&g=PP1&dq="machine+learning"+and+"python"+and+"csv"&ots=GzMzAUGHi&sig=pRv5yk4dJyV](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=5giqDwAAQBAJ&oi=fnd&g=PP1&dq=) learning" and "python" and "csv"&f=false. LIVRO
- MANJATE, Tatiana Adão. Desenvolvimento de projetos de automação industrial. 2022. **Tese de Doutorado**.

- PEREIRA, Maria Aparecida; MADEIRA, Yasmin Gabrielly Ramos; SANTOS, Alexandre Silva. A Automação Contábil no desenvolvimento das atividades do Profissional de Contabilidade. **Revista FIBinova**, v. 2, 2022.
- RATINGS, Credit. S&P Global Ratings. Institutions, v. 98, n. 107, p. 96-104, 2014.
- SANTOS, David Ferreira Lopes. Modelo de gestão financeira aplicada em empresa do setor de construção civil. Revista TAC, v. 5, n. 2, p. 119-135, 2015.
- SANTOS, Mariana Lourenço dos. A importância da organização contábilística para a boa gestão de uma entidade: o caso do Grupo Lusiaves, Indústria e Comércio Agro Alimentar SA. 2022. **Tese de Doutorado**.
- SENA, Paulo César Peixoto de. Automação de processos de projeto e programação em BIM: Dynamo, Python e C. 2019. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.
- SEPRO, <https://www.serpro.gov.br/lgpd/menu/protecaodedados/dadosanonizadoslgpd#:~:text=O%20que%20são%20dados%20anonimizados%2C%20segundo%20a%20LGPD&text=A%20Lei%20Geral%20de%20Proteção,não%20se%20aplicará%20a%20ele.htm>> Acesso em: 28 abril. **2023**.
- STRING: "python" and "data analysis" and "tkinter" and "excel"
- STRING: "machine learning" and "python" and "csv" EXERCISE OF MACHINE LEARNING USING SOME PYTHON TOOLS AND TECHNIQUES
<https://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/view/1295>
- TERNARY SOFTWARE, INC., PENNSYLVANIA: Assignment of Assignors Interest; Assignors: ROBERTSON, BRIAN; MOQUIN, ANTHONY; POWELL, GARETH; REEL/FAME: 019670/0201; signing dates from 20070724 to 20070726. **US20090006113A1** "Method for structuring and controlling an organization",
- VIANA, Carolina dos Santos Oliveira; SILVA, Simone Vasconcelos; DE AZEVEDO JACYNTHO, Mark Douglas. Proposta de uma arquitetura e modelo para criação de um Web Service Semântico para automatização de processo de negócio. **Revista Valore**, v. 7, n. 3, p. 105-122, 2022.
- WITTEN. I.H.; FRANK. E.; HALL. M. A. **Data mining: practical machine learning tools and techniques**. 3ª edição. 630 f., 2011.

CAPÍTULO III

ARTIGO CIENTÍFICO: Dados contábeis em tempo real da empresa aquícola para análise inteligente e tomada de decisão financeira: uma piscicultura de tanques-rede no Brasil

Marcelo Guilhermino Petersen¹; David Ferreira Lopes Santos³; Guilherme Wolff Bueno^{1,2}

¹Centro de Aquicultura (Caunesp), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

²Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Departamento de Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Registro, São Paulo, Brasil.

³FCAV/Unesp – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, 14884-900, Brasil.

RESUMO

Este estudo aplicou uma nova técnica para captação automática de dados contábeis em tempo real de empreendimentos aquícolas auxiliando na decisão financeira da empresa, que utiliza algoritmos e inteligência artificial. Foram coletados dados oriundos das notas fiscais eletrônicas de uma piscicultura comercial que produz ~1.8 mil toneladas por ano de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em 650 tanques-rede no reservatório de Chavantes no estado de São Paulo. Durante um ano contábil da empresa, foram obtidas informações das receitas, despesas e saldo do caixa e bancário disponível via sistema *online* (n=514 notas fiscais, 1.2 *gigabytes* de dados). Utilizando processos sequenciais contábeis integrados a algoritmos e inteligência artificial desenvolvidos para coleta, validação e análise de dados econômicos e financeiros. Esta técnica avaliou automaticamente a estruturação do fluxo de caixa da empresa e o risco de inadimplência utilizando inteligência artificial. Assim, esta piscicultura apresentou um *rating* CC, classificada como “*LIMITE*”, baseado nos indicadores financeiros de solvência, stress e lucratividade. A tecnologia utilizada auxiliou na análise financeira e tomada de decisão ágil dos processos contábeis em tempo real deste empreendimento aquícola.

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura de precisão; algoritmo; análise contábil; processos tecnológicos.

SCIENTIFIC ARTICLE: Real-time accounting data from aquaculture enterprise for agile analysis and financial make decision: a cage fish farm company in Brazil

Marcelo Guilhermino Petersen¹; David Ferreira Lopes Santos³; Guilherme Wolff Bueno^{1,2}

¹CAUNESP – São Paulo State University, Aquaculture Center, Jaboticabal, 14884–900, SP, Brazil

²Faculty of Agricultural Sciences of Vale do Ribeira, Department of Fishery Resources and Aquaculture, São Paulo State University (UNESP), Campus de Registro, São Paulo, Brazil.

³FCAV/Unesp – São Paulo State University, Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences, Jaboticabal, São Paulo, 14884–900, Brazil.

ABSTRACT

This study applied a new technique to automatically capture real-time accounting data from aquaculture enterprises, assisting in the company's financial decisions, which uses algorithms and artificial intelligence. Data were collected from electronic invoices from a commercial fish farm that produces ~1.8 thousand tons per year of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in 650 cages in the Chavantes reservoir in the state of São Paulo. During the company's accounting year, information was obtained on revenues, expenses and cash and banking balances available via the online system (n=514 invoices, 1.2 gigabytes of data). Using sequential accounting processes integrated with algorithms and artificial intelligence developed for collection, validation and analysis of economic and financial data. This technique automatically evaluated the structure of the company's cash flow and the risk of default using artificial intelligence. Therefore, this fish farm presented a CC rating, classified as “*LIMIT*”, based on financial indicators of solvency, stress and profitability. The technology used helped in the financial analysis and agile decision-making of the real-time accounting processes of this aquaculture enterprise.

KEYWORDS: precision aquaculture; algorithm; accounting analysis; technological processes.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os principais gargalos para a indústria aquícola estão na obtenção de resultados das operações econômicas e financeiras das empresas em tempo real, além disto, os modelos de gestão propostos não vislumbram sobre a particularidade da qualidade e veracidade das informações e eventos econômicos produzidos por estas empresas, gerando resultados financeiros irreais que acarretam prejuízos econômicos ou a falência das empresas rurais (Petersen et al., 2019; Assis, 2022).

O uso de processos e tecnologias contábeis mais modernas (*softwares*, sistemas, inteligência artificial (AI), *cloud accounting*, *big data*, *blockchain*, etc para gestão financeira dos empreendimentos agrícolas no Brasil são uma necessidade latente para as empresas rurais prosperarem e se manterem competitivas dentro desta complexa estrutura legal contábil que o Brasil, e apresenta-se como uma barreira para investidores e empreendedores nos negócios aquícolas tropicais (Berikol & Killi, 2021; Brande et al., 2023).

Os avanços e melhorias de acesso à *internet* e as novas tecnologias de digitalização têm proporcionado um aumento significativo na disponibilidade de dados e informações das empresas e empreendimentos, tornando um desafio a gestão e uso de grande volume de dados (Almeida et al., 2020; Liang, 2020).

De acordo com Bueno et al. (2021), isto traz uma demanda por ferramentas e processos capazes de coletar, armazenar, organizar e processar estas informações de forma segura, ágil e precisa para serem utilizadas na tomada de decisão e gestão destes negócios rurais, como é o caso da aquicultura. A gestão contábil das fazendas está sendo impactada pela evolução tecnológica e pela adoção destas novas ferramentas. Assim, a ciência da contabilidade desempenha um papel fundamental na gestão financeira das fazendas, e tende a se tornar ainda mais eficiente e precisa com o uso destas tecnologias 4.0 (Hernandes, 2019; Berikol & Killi, 2021).

Uma das principais tendências que podemos esperar é a automação de processos contábeis. Com o avanço da AI e da automação robótica de processos, tarefas repetitivas e burocráticas, como a conciliação bancária, a emissão de notas fiscais e o cálculo de impostos, poderão ser realizadas de

forma automatizada, reduzindo erros e aumentando a eficiência (Liang, 2020; Mariani et al., 2023).

Além disso, a análise de dados contábeis será cada vez mais importante para a gestão das fazendas. Isto inclui a coleta e o armazenamento de grandes volumes de dados financeiros, o uso de técnicas de análise de informações, como a mineração de dados e a AI (Alloghani et al., 2020; Lehner et al., 2022).

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo aplicar uma nova técnica que utiliza um protocolo de processos sequenciais para captação automática de dados contábeis em tempo real, análise financeira e de risco de falência por AI de uma empresa comercial produtora de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), criadas em sistema de tanques-rede no reservatório da Usina Hidrelétrica de Chavantes, São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada segue o proposto na patente de invenção a ser depositada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com a identificação BR102024 (2024). A técnica proposta consiste na aplicação de uma série de processos sequenciais contábeis para estruturação do fluxo de caixa e análise de indicadores financeiros de fazendas aquícolas de forma automatizada, gerando um painel de sugestão para tomada de decisão contábil e financeira pelo gestor aquícola.

1.1. Área de estudo e caracterização da fazenda aquícola

O estudo foi desenvolvido em uma fazenda de produção comercial de *O. niloticus* em sistema de tanques-rede localizada no reservatório neotropical da Usina Hidrelétrica de Chavantes (UHC), no município de Fartura, São Paulo, Brasil (644.481 E, 7.413.975 N) (Figura 01). Este reservatório está localizado na bacia hidrográfica do Rio Paranapanema e possui área de 400 km² e clima subtropical úmido (Cfa, segundo classificação climática de Köppen) (Rolim et al., 2007). A fazenda possui cinco hectares de lâmina de água onde estão instalados em 650 tanques-redes de volume médio de 54 m³ e volume útil de 48,5 m³, com

densidade média de estocagem de 45 kg/m³. A logística de produção da fazenda comercial de tilápia desta fazenda está descrita em Brande et al. (2023).

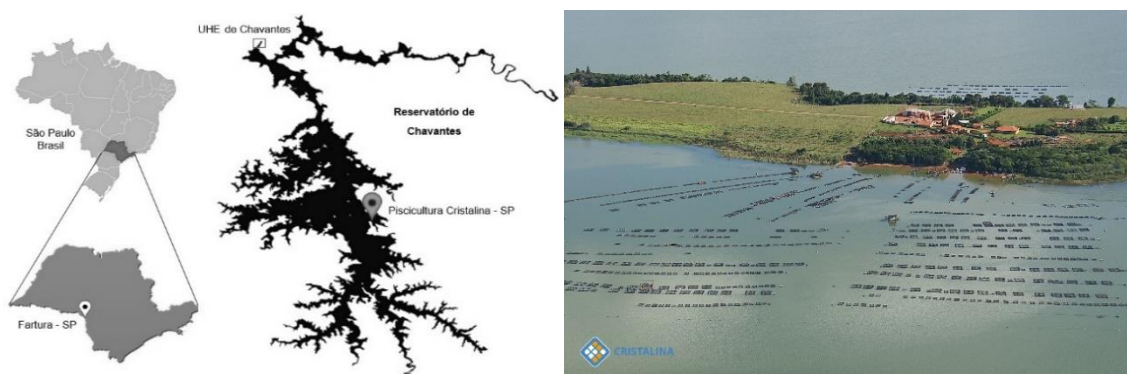


Figura 1: (a) localização da piscicultura no Reservatório de Chavantes, Município de Fartura, São Paulo, Brasil. (b) Vista aérea da fazenda de produção comercial da tilápia em sistemas de tanques-rede.

1.2 Coleta de dados zootécnicos e econômicos *in loco*

Durante o ano de 2023, acompanhamos *in loco* as safras de produção comercial da *O. niloticus* durante todo o ciclo de produção desta empresa comercial. Neste período, obtivemos dados de desempenho zootécnico como: peso inicial e final dos peixes (g), períodos produtivos (ciclos/safras em dias), temperatura média mensal da água (°C), ganho de peso (peso final - peso inicial, g), mortalidade (%), número de peixes e consumo médio de ração da *O. niloticus*.

1.3 Aplicação da tecnologia proposta na piscicultura comercial

O protocolo tecnológico contábil possui dez (10) etapas, estas foram divididas em dois (02) Módulos, que integram seis (06) fases distintas de aplicação (Figura 2). A primeira etapa consiste na coleta das informações econômicas e contábeis para armazenamento, validação, processamento dos dados e projeções das informações mediante a aplicação de algoritmos utilizando a computação em nuvem (*accounting cloud computing*). Assim, se aplica a Fase 1 do Módulo 01 (*Off-Chain*).

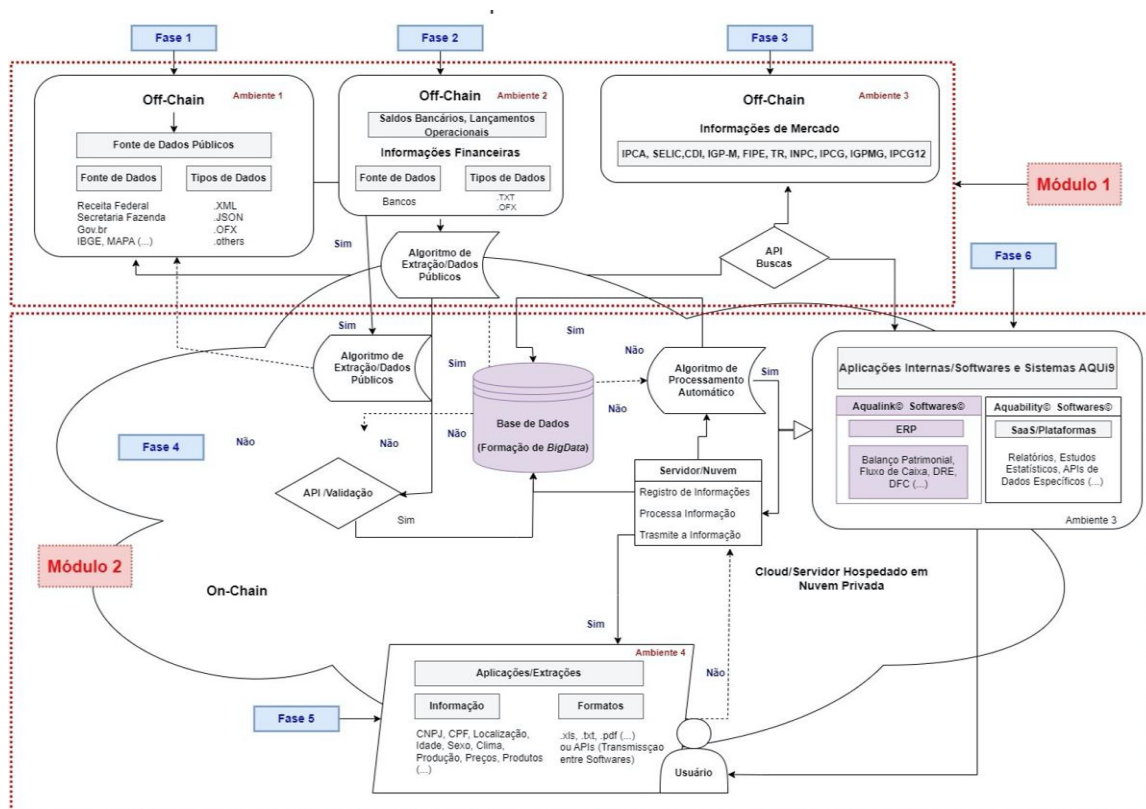


Figura 2. Fluxograma da tecnologia desenvolvida para processos contábeis sequenciais automáticos para gestão e tomada de decisão financeira de empreendimento aquícola no Brasil.

Nesta etapa, foi realizada a coleta em tempo real e automatizada de dados econômicos e financeiros que não estão disponíveis na piscicultura, informações do ambiente e instituições externas (ex. bancos, órgãos do governo, mercado financeiro), que foram incorporadas na avaliação contábil posteriormente (etapa *On-Chain*). Assim, a etapa *Off-Chain* compõem três fases denominadas “Ambientes” de atuação, responsáveis por: i) absorção da fonte de dados públicos (Ambiente 1: Receita Federal do Brasil, Secretaria da Fazenda (SEFAZ), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); ii) absorção das informações financeiras (Ambiente 2: saldos bancários das empresas aquícolas e das notas fiscais (compra e venda); iii) absorção das informações de mercado (Ambiente 3: coleta dos índices do mercado: índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA), taxa ou índice do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC), taxa básica de juros usada pelo Banco Central do Brasil, e busca do indicador geral de preços do mercado (IGPM). Para isto, utilizou uma *Application Programming Interface* (A.P.I).

1. Algoritmo/A.P.I. IPCA:

```
function IpcasSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpcas.aoMes, TabIpcas.dataPub FROM TabIpcas
        WHERE TabIpcas.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

2. Algoritmo/A.P.I. SELIC

```
function SelicAdSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabSelicAd.aoDia, TabSelicAd.dataPub FROM TabSelicAd
        WHERE TabSelicAd.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

3. Algoritmo/A.P.I. IGPM:

```
function IgpmSelectId($dataPub){
    try{
        $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIgpm.aoMes, TabIgpm.dataPub FROM TabIgpm
        WHERE TabIgpm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
        $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
        $select -> execute();
        $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        $num = $select -> rowCount();
        if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
        else{ return 0; exit(0); }
    } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
}
```

Os dados coletados foram processados automaticamente no Módulo 1, e realizada a “transição” do (Módulo 01 – *Off-chain*) para o (Módulo 02 – *On-chain*) visando a organização, validação e processamento do banco de dados no servidor privado. Estas informações foram empregadas na estruturação do demonstrativo do fluxo de caixa (DFC) confeccionado a partir da base de dados externa e interna a piscicultura (Figura 3).

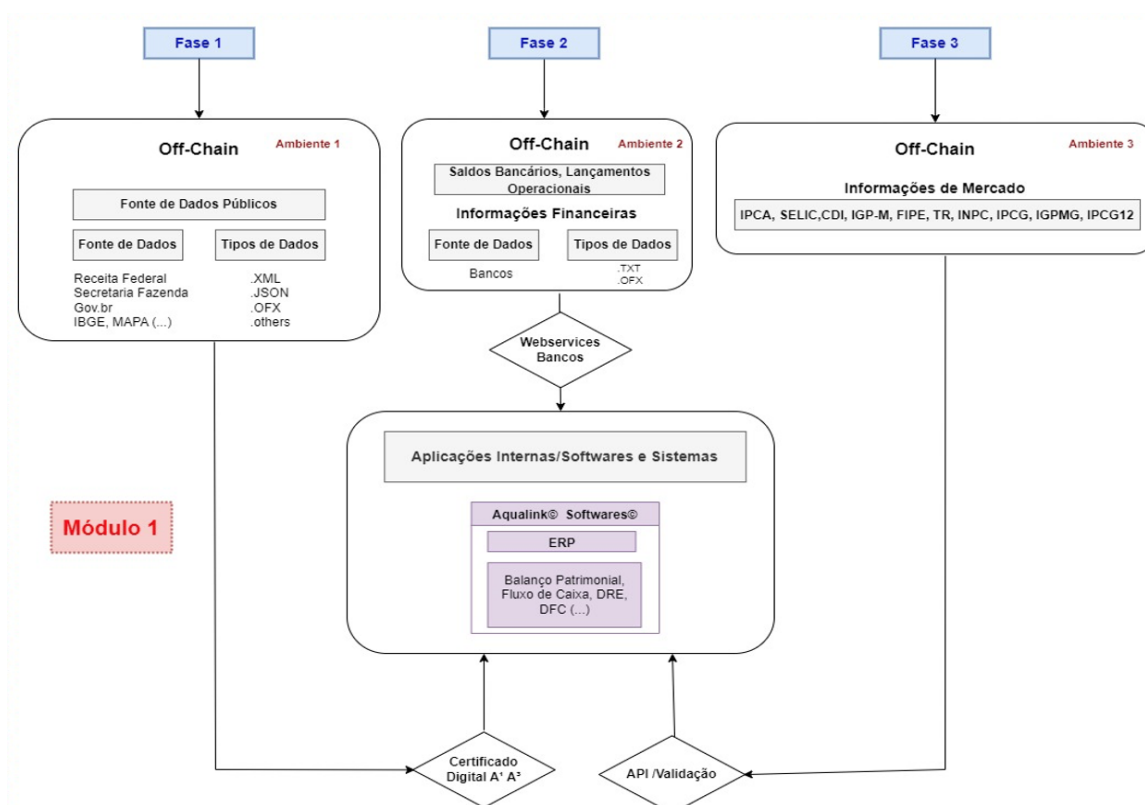


Figura 3: Fluxograma do módulo 1: coleta e validação de dados *off-chain* via algoritmos de interface de programação de aplicação (A.P.I.) na empresa aquícola.

O Módulo 02 (*On-chain*), é o ambiente onde as informações públicas, de mercado e da empresa no ambiente externo foram coletadas. Os dados foram obtidos em base própria ou no servidor/nuvem destas instituições públicas ou privadas (Figura 4). Em seguida, mediante os processos anteriores, estas informações foram hospedadas em nuvem no servidor privado (*BigData*). Este utilizou a linguagem de consulta estruturada (SQL) para gerenciar os dados relacionais e processar o fluxo de dados gerados no Módulo 1.

Em sequência, aplicamos o processo contábil do Módulo 2, o qual foi subdividido em duas partes. A primeira consiste no registro e armazenamento, transformação, transmissão do *BigData* no servidor em nuvem, obtidas no Módulo 1. Todas essas informações importadas foram padronizadas em um plano de contas próprio baseado nas informações do plano de contas utilizado pela Receita Federal do Brasil (RFB) (2023). Na segunda etapa (Figura 4), foi realizada a transferência destas informações moduladas para um *Enterprise Resource Planning* (ERP) com funcionalidades específicas para a gestão contábil e fiscal, seguindo a metodologia proposta por Purcinelli (2019).

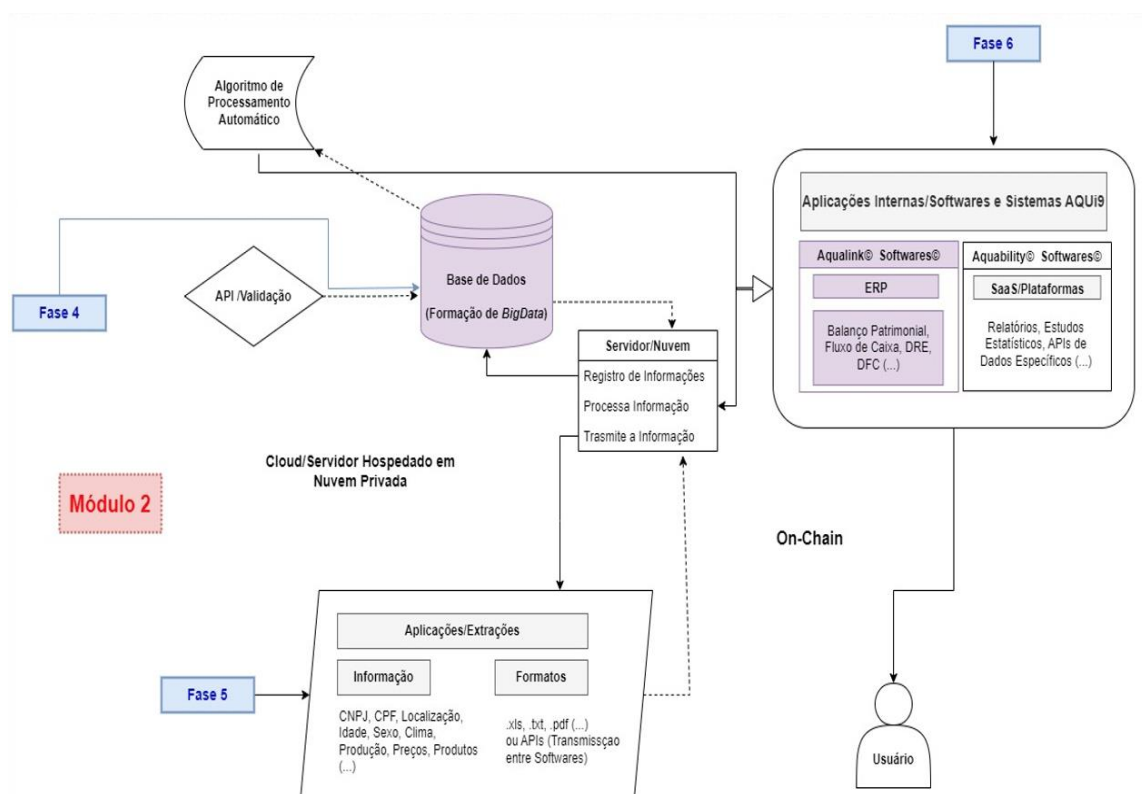


Figura 4. Fluxograma resumido do módulo 02 com as três fases de aplicação do processo sequencial contábil.

Aplicando os processos contábeis sequenciais descritos nas fases 4 e 5 (Figura 4), foi validada a entrada de dados no sistema/servidor, mediante os requisitos: número do CNPJ, localização, número de funcionários, números e informações das notas fiscais, volume de vendas, valores (R\$), quantidades e origem. As informações foram utilizadas para verificação da disponibilidade de dados referentes a empresa aquícola, além de possibilitar a padronização do tipo, característica e veracidade dos dados obtidos conforme o proposto por Lehner et al. (2022).

Na última etapa do protocolo, utilizando o certificado digital (A¹ ou A³), padrão ICP-Brasil que identifica dados digitais, este permitiu realizar a identidade digital da empresa, sendo armazenado em uma mídia criptográfica (cartão/token) da empresa comercial adquirindo em tempo real um conjunto de informações contábeis nas notas fiscais eletrônicas (NF-e), referentes ao período (ano) de produção das safras de *O. niloticus* (Tabela 01).

Tabela 1. Modelo de arquivo de transmissão de informações (CNAB)⁴⁷ utilizado para estruturação da base de dados para a análise contábil da piscicultura.

SEQ	Posição		Nº Dig	Nº Dec	Form	Campo / Descrição / Conteúdo			
	De	Até							
01.0	001	003	003	-	Num	Controle¹	Banco	Código do Sicoob na Compensação: "756"	
02.0	004	007	004	-	Num		Lote	Lote de Serviço: "0000"	
03.0	008	008	001	-	Num		Registro	Tipo de Registro: "0"	
04.0	009	017	009	-	Alfa	CNAB		Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos	
05.0	018	018	001	-	Num	Inscrição	Tipo	Tipo de Inscrição da Empresa: '1' = CPF '2' = CGC / CNPJ	
06.0	019	032	014	-	Num		Número	Número de Inscrição da Empresa	
07.0	033	052	020	-	Alfa	Convênio		Código do Convênio no Sicoob: Brancos	
08.0	053	057	005	-	Num	Empresa²	Agência	Código DV Prefixo da Cooperativa: vide planilha "Capa" deste arquivo	
09.0	058	058	001	-	Alfa			Dígito Verificador do Prefixo: vide planilha "Capa" deste arquivo	
10.0	059	070	012	-	Num		Conta	Número DV Conta Corrente: vide planilha "Capa" deste arquivo	
11.0	071	071	001	-	Alfa			Dígito Verificador da Conta: vide planilha "Capa" deste arquivo	
12.0	072	072	001	-	Alfa		DV	Dígito Verificador da Agl/Conta: Brancos	
13.0	073	102	030	-	Alfa		Nome		Nome da Empresa
14.0	103	132	030	-	Alfa	Nome do Banco		Nome do Banco: SICOOB	
15.0	133	142	010	-	Alfa	CNAB			Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos
16.0	143	143	001	-	Num	Arquivo	Código	Código Remessa / Retorno: "1"	
17.0	144	151	008	-	Num		Data de Geração		Data de Geração do Arquivo
18.0	152	157	006	-	Num		Hora de Geração		Hora de Geração do Arquivo
19.0	158	163	006	-	Num		Sequência (NSA)		Número Sequencial do Arquivo: Número sequencial adotado e controlado pelo responsável pela geração do arquivo para ordenar a disposição dos arquivos encaminhados. Evoluir um número sequencial a cada header de arquivo.
20.0	164	166	003	-	Num		Layout do Arquivo		Nº da Versão do Layout do Arquivo: "081"
21.0	167	171	005	-	Num		Densidade		Densidade de Gravação do Arquivo: "00000"
22.0	172	191	020	-	Alfa	Reservado Banco		Para Uso Reservado do Banco: Brancos	
23.0	192	211	020	-	Alfa	Reservado Empresa		Para Uso Reservado da Empresa: Brancos	
24.0	212	240	029	-	Alfa	CNAB		Uso Exclusivo FEBRABAN / CNAB: Brancos	

¹Controle – Banco de origem destino do arquivo; ²Empresa – Beneficiário que firmou o convênio de prestação de serviço com o banco.

1.4 Uso da inteligência artificial para análise contábil aquícola

Utilizando a técnica de *machine learning* (ML) descrita para números e processos contábeis por Berikol et al. (2021), realizamos o treinamento computacional visando separar cada item/dados oriundos das notas fiscais (.XML). Assim, o sistema de classificação baseado no uso de aprendizado de máquinas (AM) identificou os itens da nota fiscal no campo xProd do XML da Nota Fiscal. Para isto, foram empregados os códigos da nomenclatura comum do mercosul (NCM), para treinamento por (ML) (sendo: variáveis de entrada = dados dependentes e variáveis de saída = dados independentes).

⁴⁷ Arquivos padronizados (CNAB) Centro Nacional de Automação Bancária

Tabela 2. Nomenclatura comum do Mercosul (NCM), regras e códigos das mercadorias utilizadas em empreendimentos de aquicultura no Brasil.

ITENS	NOME/ APELIDO	DESCRIÇÃO EXATA	NATUREZA	NCM
1	Adubos ou fertilizantes	Adubos (fertilizantes)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31
2	Telas e Alambrados	- Telas ou grades catalisadoras, de platina	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	71151000
3	Alevinos - outros	Tilápias (<i>Tilapia spp</i> , <i>Oreochromis spp</i> , <i>Sarotherodon spp</i> , <i>Danakilia spp</i> ; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019991
4	Peixes	Filés (filetes) de peixes e outra carne de peixes (mesmo picada), frescos, refrigerados ou congelados	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	304
5	Peixes	-- Tilápias (<i>Oreochromis spp</i>)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3043100
6	Energia Elétrica	Fixos, sem fonte própria de energia	DESPESA	85171432

*A lista completa dos itens de NCM estão no anexo B.

Em seguida, o algoritmo classificou cada item do NCM de acordo com o código das mercadorias utilizadas em empreendimentos de aquicultura no Brasil (n=514). Foram criadas regras para padronização e identificação destes dados de entrada dos NCM, na seguinte ordem: nome e descrição dos itens como dados de entrada (*input*) e natureza e valor (R\$) como dados de saída (*output*) os quais compuseram a (DFC) em tempo real.

1.4.1 Algoritmo de estruturação do demonstrativo do fluxo de caixa

Após classificados os dados por algoritmo/NCM utilizando ML, o sistema lançou automaticamente os valores de cada item na planilha do fluxo de caixa desenvolvida em consonância com as normas contábeis geralmente aceitas, para o empreendimento aquícola do exercício fiscal de 2023.

A construção do fluxo de caixa financeiro, permitiu apresentar a gestão da receita e despesa de forma ordenada e segura (gestão da empresa efetuada pelo do caixa), para estimar o saldo disponível no presente e num futuro projetado, conforme proposto por Engle (2010).

1.4.2 Análise de custos e análise financeira

Na análise da Solvência, Stress e Lucratividade propostas, foram utilizados os dados provenientes do resultado apurado do fluxo Operacional (FCO), do Investimento (FCI) e do financiamento (FCF). O fluxo operacional (FCO) é imperativo nesta análise, pois estes registros compõem os custos de produção (CP), das despesas variáveis (DV) e das despesas com custeio fixas (DF). Os custos de produção (CP) consistem nos gastos referentes às matrizes de alevinos e juvenis, peixes reprodutores, vacinas e medicamentos, ração, materiais de infraestrutura do processo produtivo, tanques-rede.

As despesas variáveis (DV) são os gastos desembolsados referente à aquisição de equipamentos de infraestrutura administrativa, combustível, ferramentas e utensílios e despesas eventuais administrativas.

Nas despesas fixas (DF), foram apontados os gastos desembolsados com salários, pró-labores, encargos sociais (FGTS), (PIS/Pasep), encargos trabalhistas (INSS), (GPS), eventuais aluguéis, energia elétrica e despesas administrativas contratadas fixas. Estimamos os indicadores financeiros de custos e rentabilidade com base no volume de água de produção e na quantidade de biomassa comercializada (kg) em todas as safras de tilápia produzidas pela atividade piscicultura no ano de 2023.

O ponto de equilíbrio (PE) foi calculado para estimar a produção de biomassa (kg) necessária para liquidar os custos da atividade (lucro = “zero”), cuja meta de produção variou pelo investimento necessário para cada projeto de produção aquícola. Esses indicadores foram estimados com base nos cálculos descritos em Erlich & Moraes (2015), de acordo com as seguintes equações:

$$\text{Retorno da Margem de contribuição (RMC)}^1 = \frac{\text{Margem de Contribuição}}{\text{Receita}} \quad (1)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ da (MC)} = \frac{\text{Margem de Contribuição}}{\text{Quantidade Produzida}} \quad (2)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^2 \text{ da (DF)} = \frac{\text{Despesa com Custeio Fixa}}{\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ (MC)}} \quad (3)$$

$$\text{Ponto de Equilíbrio}^3 \text{ da (DF + DV)} = \frac{\text{Despesa com Custeio Fixa + Variável}}{\text{Ponto de Equilíbrio}^1 \text{ (MC)}} \quad (4)$$

1.6 Ratings utilizados para análise classificação de risco financeiro das empresas aquícolas.

Utilizamos a uma metodologia de análise de liquidez proveniente de parâmetros utilizados pela S&P Global Ratings (2014) para determinar o perfil de crédito individual da empresa analisada utilizando critérios específicos relacionados ao setor aquícola (Tabela 3). Assim, a análise quantitativa concentrou nos fluxos monetários (as fontes e usos de caixa), os quais formaram os principais indicadores do “colchão” de liquidez (*liquidity cushion*) da empresa avaliada.

Tabela 3. Tabela de critérios para do *Rating* proposto para empresa aquícola

Parâmetros do IA					Tabela de critérios	
TR/TP	FCN	Dívida/FCO	MFCO	STRESS	Rating Proposto	
>2	>4,3	<0,6	> 30%	(TR*0,50)	AA	MUITO FORTE
>1,6	>2,9	<1,2	> 20%	(TR*0,75)	A	FORTE
>1,4	>2,2	<1,9	> 15%	(TR*0,80)	BB	REGULAR
>1,2	>1,6	<2,6	> 10%	(TR*0,85)	B	ADEQUADA
>=1	>=1	<7,0	> 5%	(TR*0,90)	CC	LIMITE
>=0,9	>0,3	<11	>= 0%	[(TR-TP)>=0]	C	MUITO FRACA
<0,9	<0,3	>11	< 0%	N.A.	D	DEFAULT

A métrica utilizada se concentrou num horizonte de doze (12) meses prospectivos ou em um (1) exercício fiscal, caracteriza-se no geral como curto prazo (CP). Adotamos sete (7) critérios para a devida análise, a saber: i) muito forte (AA); ii) forte (A); iii) regular (BB); iv) adequada (B); v) limite (CC); vi) muito fraca (C); vii) default (D). Estes critérios foram dimensionados em consonância com as particularidades específicas das empresas listadas na bolsa de valores do Brasil [B³] setor do Agronegócio.

1.7 Uso de inteligência artificial para tomada de decisão financeira e risco de falência da empresa aquícola.

A estruturação dos relatórios financeiros e contábeis automatizados por (IA), foi elaborada com o foco para tomada de decisão dos gestores da empresa aquícola. Utilizando a (DFC), na qual foi estruturada com dados automatizados baseados no algoritmo/NCM das notas fiscais da piscicultura, somente para o período de estudo/safra de produção da tilápia (Tabela 4, 5 e 6).

Tabela 4. Critérios utilizados no para aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Solvência).

SOLVÊNCIA (S)			
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	RATING
>2	>4,3	<0,6	AA
>1,6	>2,9	<1,2	A
>1,4	>2,2	<1,9	BB
>1,2	>1,6	<2,6	B
>=1	>=1	<7,0	CC
>=0,9	>0,3	<11	C
<0,9	<0,3	>11	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

Tabela 5. Critérios utilizados no para aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Stress).

STRESS (S)				
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	STRESS	RATING
>2	>4,3	<0,6	$[(TR*0,5)-TP]>0$	AA
>1,6	>2,9	<1,2	$[(TR*0,75)-TP]>0$	A
>1,4	>2,2	<1,9	$[(TR*0,80)-TP]>0$	BB
>1,2	>1,6	<2,6	$[(TR*0,85)-TP]>0$	B
>=1	>=1	<7,0	$[(TR*0,90)-TP]>0$	CC
>=0,9	>0,3	<11	$[(TR-TP)]>=0$	C
<0,9	<0,3	>11	N.A.	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; CP: custo de produção. Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

Tabela 6. Critérios utilizados no para aprendizado do algoritmo por *machine learning* para tomada de decisão financeira de uma empresa de produção de pescado (Lucratividade).

LUCRATIVIDADE (L)				
TR/TP	FCN/PARCELAS CP	DÍVIDA/FCO	MARGEM FCO (MFCO)	RATING
>2	>4,3	<0,6	> 30%	AA
>1,6	>2,9	<1,2	> 20%	A
>1,4	>2,2	<1,9	> 15%	BB
>1,2	>1,6	<2,6	> 10%	B
>=1	>=1	<7,0	> 5%	CC
>=0,9	>0,3	<11	>= 0%	C
<0,9	<0,3	>11	< 0%	D

TR: Total Recebimentos; TP: Total de Pagamentos FCN: Fluxo de caixa do negócio; FCO: Fluxo de caixa das operações; CP: custo de produção. MFCO: fluxo de caixa operacional; Rating: nota de avaliação que mostra o risco para determinado critério financeiro. **Fonte:** o autor

Assim, aplicamos os indicadores financeiros referente à solvência (S); stress (S) e lucratividade (L) para uma safra de produção da *O. niloticus*. Em seguida, aplicamos critérios para aprendizado de um novo algoritmo por meio da técnica da (ML) visando elaborar um painel de tomada de decisão em relação as notas/regras de cada indicador financeiro de acordo com as premissas da S&P Global Ratings (2014), para esta modalidade de empresa do agronegócio.

Os dados deste painel foram obtidos em formato de texto e exigiram a segmentação em um vetor numérico utilizando o *Word-level one-hot encoding*, para servir de entrada no modelo de aprendizado de máquinas (Chollet, 2019).

Tal etapa foi empregada o componente Tokenizer da biblioteca Keras (Geron, 2019). Ao final do processo, o conjunto de dados foi exportado para uma matriz, que foi transformada em um *dataframe*, esta recebeu uma nova coluna com a classificação desejada. Os dados foram divididos em duas partes: (i) conjunto de treinamento, com 60% da base total; (ii) conjunto de validação, com 40% da base total. O tipo de aprendizado empregado foi o supervisionado por Witten et al. (2011), a técnica de aprendizado de máquinas selecionada foi a Árvore de Decisão, algoritmo de Árvore CART (biblioteca Scikit-learn de código aberto em Python). O desempenho do modelo de classificação ajustado foi avaliado em função dos percentuais de acertos, levando em conta a matriz de confusão de Witten et al. (2011) e Geron (2019).

3. RESULTADOS

3.1 Logística, produção comercial e custo

O processo logístico para produção comercial da tilápia neste empreendimento instalado no reservatório de usina hidrelétrica de Chavantes, emprega etapas distintas (Figura 5), estas envolvem desde o recebimento dos alevinos de pisciculturas especializadas até a aclimação e seleção dos peixes em lotes uniformes. Seguindo para o manejo diário e realização de biometrias e vacinação, neste momento os animais são classificados e distribuídos em lotes, assegurando um padrão de produto ao mercado ou planta de processamento de destino.

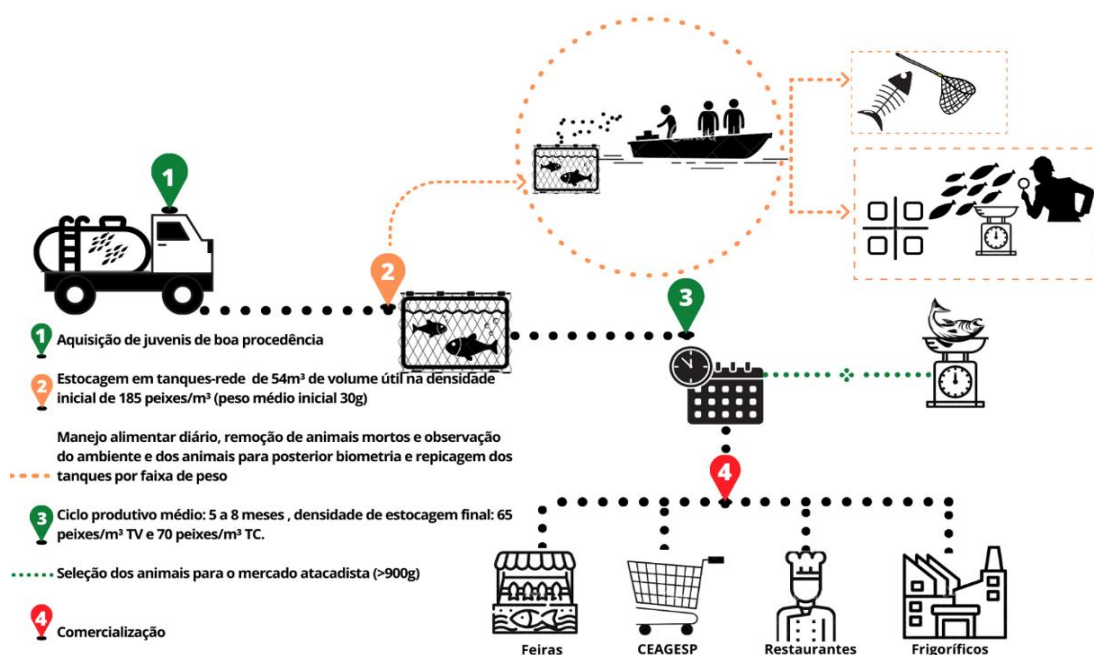


Figura 5: Fluxograma do processo logístico empregado para produção de tilápia-do-nilo: da produção na fazenda até o mercado atacadista de São Paulo. Fonte: Adaptado de Godoi (2022).

A seleção e classificação dos peixes é realizada de acordo com o peso corporal médio dos animais em cada lote de produção. As dietas utilizadas (Tabela 8) também seguem esta classificação, sendo: juvenil I (JVI): 30 a 100g; juvenil II (JVII): 100 a 500g e peso de mercado (MW): >500g, estes são criados em sistema trifásico.

Neste sistema de produção utilizaram tanques-rede de 54 m³ de volume útil (6,0 x 6,0 x 1,8 metros) e tilápia com peso inicial de 30 gramas na densidade de estocagem de ~45 kg/m³, para abate com aproximadamente ~1kg, assim, foram finalizados os ciclos de produção completos ou safras em aproximadamente sete meses. Em seguida, os peixes foram despescados dos tanques-rede e encaminhados vivos para caixas térmicas de transporte de pescado por caminhão, tendo como principal destino o frigorífico de pescado.

Tabela 7. Dietas comerciais utilizadas para a tilápia durante as três fases de produção na piscicultura comercial no reservatório de Chavantes, SP.

Composição	JVI	JVII	MW
Matéria seca, % (MS)	92,7	92,6	92,0
Proteína Bruta, % (PB)	35,0	32,0	34,0
Lipídios, % (L)	6,2	6,4	5,6
Matéria mineral, % (MM)	13,1	14,4	11,9
Fósforo total, % (P)	1,2	1,0	1,0
Energia bruta, MJ/kg (EB)	17,0	16,0	12,0

JVI: Juvenil I; JVII: juvenil II; MW: Peso comercial MW. Fonte: Bueno et al. (2023) utilizada para as mesmas safras e período de produção nesta empresa aquícola.

O desempenho zootécnico médio das safras de produção de tilápia em 2023 (Tabela 8), obtiveram o peso final médio de 890 g em ~210 dias de cultivo, totalizando 1.8 mil toneladas no ano. A mortalidade foi de 5,28%, densidade de estocagem de 45 kg/m³ e conversão alimentar aparente de 1:1,88 considerando a média obtida em 650 tanques-rede no período.

A média obtida avaliando as despesas da empresa comercial para produção da *O. niloticus* considerando 10.000 m² de lâmina de água no mesmo ano (Tabela 9), os preços médios da ração, (CM) foram de 3,21 reais por quilo, refletindo em uma margem de custo com ração em 75,27%

Tabela 8: Valores zootécnicos médios das safras comerciais de *O. Niloticus* criadas em tanques-rede na piscicultura instalada no reservatório de Chavantes, São Paulo (2023).

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Bi (kg)	86.162,8	184.724,8	113.259,6	199.658,4	131.953,0	197.929,8	180.058,9	158.548,5	150.318,7	138.998,4	134.408,6	118.120,8	1.794,14
Pa (peixe)	101.487,4	199.702,5	124.461,1	205.833,4	133.826,6	197.929,8	186.396,4	185.220,2	180.022,4	168.482,9	174.330,2	149.899,5	2.007
PaM (kg)	0,849	0,925	0,910	0,970	0,986	1,000	0,966	0,856	0,835	0,825	0,771	0,788	0,890
RT (kg)	179.690	313.516	211.569	356.023	245.000	329.570	320.375	300.270	311.560	300.830	253.019	249.200	3.370,622
CA	2,09	1,70	1,87	1,78	1,86	1,67	1,78	1,89	2,07	2,16	1,88	2,11	1,88
MO	3,8%	5,5%	3,0%	5,0%	6,5%	7,8%	8,5%	7,4%	3,4%	5,2%	3,0%	4,2%	5,28%

Bi: biomassa de abate (kg) descontada a mortalidade do período; Pa: quantidade de peixes abatidos (Qt); PaM: média de peso dos peixes no abate (kg); RT: consumo de ração no período (kg); CA: média da conversão alimentar aparente. MO: mortalidade no período.

Tabela 9: Valores médios das despesas da piscicultura durante a produção de *O. niloticus* no reservatório de Chavantes, São Paulo (2023) considerando a movimentação de notas fiscais da empresa no período.

	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAI	JUN/JUL*	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
PMR (kg, R\$)	3,24	3,15	3,28	3,33	3,16	3,33	3,21	3,20	3,33	3,31	3,35	3,21
CF (kg/, R\$)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
CM (kg/ R\$)	15,48	7,49	15,25	9,16	12,26	6,14	5,36	5,38	5,10	7,40	11,01	8,18
Ração (CV, R\$)	488.918,21	586.325,50	589.149,79	479.744,33	565.450,39	488.794,68	378.463,66	512.839,98	409.484,84	405.092,89	346.607,00	5.237.956,02
CF (R\$)	185.250,02	397.158,32	243.508,14	429.265,56	283.698,95	425.549,07	387.126,64	340.879,28	298.846,56	288.978,49	253.959,72	3.693.850,20
CT (R\$)	1.334.168,23	1.383.483,82	1.727.657,93	1.828.009,89	1.618.149,34	1.214.343,75	965.590,30	853.719,26	708.331,40	994.071,38	1.300.566,72	8.931.806,22
MCR (R\$)	76,11%	61,29%	65,91%	66,52%	72,47%	54,96%	49,91%	50,07%	47,81%	60,93%	60,47%	63,72%
MCF R\$)	13,89%	28,71%	14,09%	23,48%	17,53%	35,04%	40,09%	39,93%	42,19%	29,07%	19,53%	26,28%

PMR: preço médio do quilo da ração. CF: custo fixo; CM: custo por quilo; CV: custo variável com a compra de ração no mês correspondente; CT: custo total. MCR: Margem custo ração; MCF: Margem custo fixo. *JUN/JUL: período de inverno e transição de safras onde a movimentação contábil da empresa unifica o CT dos dois meses para ajustar com a logística de venda.

3.2 Aplicação do protocolo e processos sequenciais contábeis integrados a algoritmos

A coleta automatizada realizada pelos algoritmos do *software* obteve n=514 de notas fiscais eletrônicas (NFe), além de dados e arquivos contábeis e financeiros provenientes da (entrada e saída) da empresa que somaram 1.8 *gigabytes* no servidor. A estruturação dos relatórios financeiros contábeis da NFe permitiu compreender os principais dados contábeis por NCM ocorridos na empresa para o período avaliado (Tabela 10).

Tabela 10. Principais NCM obtidas nas operações contábeis automatizadas referente a nota fiscal da fazenda comercial de tilápia em Chavantes, SP. (Receita e Despesa, ano 2023).

Ordem	Valor	NCM	Descrição banco dados NCM Público	%
1º Despesa	R\$ 5.237.956,02	23099010	Ração	75,27%
2º Despesa	R\$ 754.115,40	3019911	Tilápias, peixes para reprodução	10,84%
3º Despesa	R\$ 385.032,00	3019991	Alevinos - outros	5,53%
4º Despesa	R\$ 364.570,70	72230000	Fios de aços inoxidáveis	5,24%
5º Despesa	R\$ 77.996,00	30024290	Produtos farmacêuticos (vacina)	1,12%
6º Despesa	R\$ 42.500,00	56081100	Redes confeccionadas para a pesca	0,61%
7º Despesa	R\$ 41.427,00	3022900	OUTROS PEIXES CHATOS	0,60%
8º Despesa	R\$ 19.700,00	84368000	Preparação a base de sal iodado	0,28%
9º Despesa	R\$ 18.104,80	3019999	De materiais têxteis sintéticos	0,26%
10º Despesa	R\$ 17.032,95	56074900	Materiais Sólidos não especificado	0,24%
1º Venda	R\$ 16.864.944,20	3019911	Tilápias (<i>Tilapia spp</i> , <i>Oreochromis spp</i> , <i>Sarotherodon spp</i> , <i>Danakilia spp</i> ; seus híbridos)	100%

NCM: nomenclatura comum do Mercosul.

O *software*, desenvolvido na linguagem Python, utilizou a biblioteca pública de algoritmos (*open source initiative*) para atender os requisitos do protocolo tecnológico contábil (Etapa coleta de dados de notas fiscais, análise e aplicação da informação automatizada). Assim, os quatro módulos públicos que foram

importados no sistema foram: i) CSV (*Comma-separated values*) para manipulação dos arquivos na extensão CSV; ii) o API `xml.etree.ElementTree`⁴⁸ (<https://docs.python.org/3/library/xml.etree.elementtree.html>) descrito na biblioteca pública do Python o qual utilizou o código para manipulação de arquivos XML (*Extensible Markup Language*); iii) *Operating System* (OS)⁴⁹ (<https://docs.python.org/3/library/os.html>) que foi empregado para operações no sistema de arquivos. Este permitiu criar os arquivos que receberam os dados em XML e realizar a verificação de redundância ou repetição de dados.

Deste procedimento, também resultou na utilização do módulo iv) *tkinter* da biblioteca pública do Python (<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>) o qual possibilitou gerar a interface gráfica multiplataforma (Android, iOS/MAC, UNIX/LINUX e Windows) aplicadas no **software Aqualink®** (Figura 06).

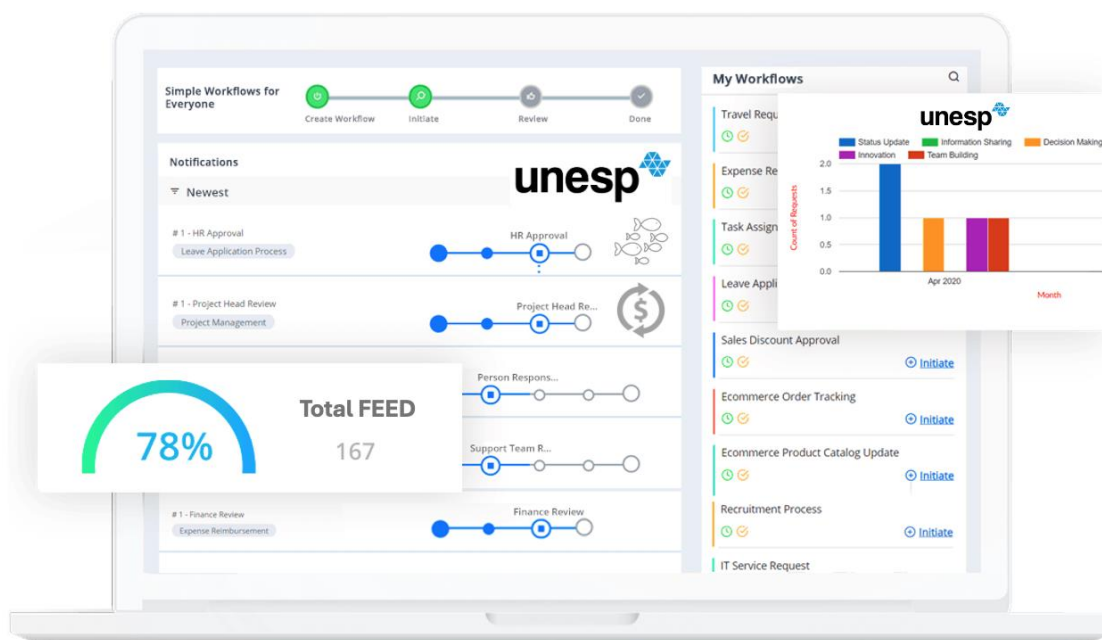


Figura 6: Proposta de Interface do software.

O código fonte desenvolvido neste módulo com os processos sequenciais de automatização contábil para extração de notas fiscais .xml e classificação pelo NCM de acordo com a natureza da nota: venda - receita e compra – despesa baseada no CNPJ da empresa produtora de pescado. A Demonstração do Fluxo

⁴⁸ `xml.etree.ElementTree` é um módulo em Python que fornece uma interface para analisar e manipular dados em formato XML (eXtensible Markup Language). XML é uma linguagem de marcação que é

⁴⁹ O *Operating System* (OS) gerencia todo o software e hardware do computador. Ele executa tarefas básicas como gerenciamento de arquivos, memória e processos, manipulação de entrada e saída e controle de dispositivos periféricos, como unidades de disco e impressoras.

de Caixa (DFC) automatizada apresenta os valores da receita bruta (RB), da receita líquida (RL), do custo de produção (CP), da despesa variável (DV), da despesa fixa (DF), do fluxo da caixa operacional (MFCO), do fluxo do investimento (FCI) do fluxo do financiamento (FCF) e seu resultado final do período (Tabela 11).

Tabela 11. Fluxo de caixa automatizado da piscicultura comercial de *O. Niloticus* criadas em tanques-rede na piscicultura instalada no reservatório de Chavantes, São Paulo.

RECEITA BRUTA - RB		Qtd.	Unit.(R\$)	Total (R\$)	
1.1	RECEITA DA VENDA DE ATIVO BIOLÓGICO - R	1.794.143		16.864.944,20	100,00%
(+)	1.1.1 RECEITA DA VENDA DE MATRIZES JUVENIS - R	235.622	9,40	2.214.846,80	13,13%
(+)	1.1.2 RECEITA DA VENDA DE PESCADO/PEIXE VIVO - R	1.558.521	9,40	14.650.097,40	86,87%
DESPESAS TRIBUTÁRIAS - DT					
	2.1 DESPESAS TRIBUTÁRIAS - DT			-4.595.697,29	27,25%
(-)	2.1.1 TRIBUTOS SOBRE A PRODUÇÃO (ICM'S) - DT		3.035.689,96	3.035.689,96	66,06%
(-)	2.1.2 TRIBUTOS INCIDENTES (PIS + COFINS) - DT		1.560.007,34	1.560.007,34	33,94%
(+)	RECEITA LÍQUIDA (RL)			12.269.246,91	72,75%
CUSTOS DE PRODUÇÃO - CP / DV		Qtd	Unit. (R\$)	Total (R\$)	
	2.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO TOTAIS - CP			-6.958.434,07	
(-)	2.2.1 MATRIZES (ALEVINOS) - CP	1.375	280,00	385.032,00	5,53%
(-)	2.2.2 MATRIZES (JUVENIS) - CP	887	1.100,00	754.115,40	10,84%
(-)	2.2.3 PEIXES REPRODUTORES - CP	32	1.300,00	41.427,00	0,60%
(-)	2.2.4 VACINAS E MEDICAMENTOS - CP	709.055	0,11	77.996,00	1,12%
(-)	2.2.5 RAÇÃO - CP	1.631.762	3,21	5.237.956,02	75,27%
(-)	2.2.6 TELAS ALAMBRADOS - CP	40.963	8,90	364.570,70	5,24%
(-)	2.2.7 CCOMPRA MATERIAIS E EQUIP. INFRA - CP	100	181,04	18.104,00	0,26%
(-)	2.2.8 DESPESAS EVENTUAIS DE PRODUÇÃO - CP	8	2.462,50	19.700,00	0,28%
(-)	2.2.9 DESPESAS NÃO DEDUTÍVEIS DE PROD. - CP	185	92,07	17.032,95	0,24%
(-)	2.2.10 REDES PARA PESCA	25.000	1,70	42.500,00	0,61%
DESPESAS COM CUSTEIO VARIÁVEIS - DC / DV		Qtd.	Unit. (R\$)	Total (R\$)	
	2.3 DESPESAS COM CUSTEIO VARIÁVEIS TOTAIS - DC			-100.500,00	
(-)	2.3.1 COMBUSTÍVEL e LUBRIFICANTES - DV	12	825	9.900,00	9,85%
(-)	2.3.2 COMPRA FERRAMENTAS E UTENSÍLIOS - DV	12	1.650	19.800,00	19,70%
(-)	2.3.3 DESPESAS ADMINISTRATIVAS Eventuais - DV	12	2.400	28.800,00	28,66%
(-)	2.3.4 DESPESAS COM VENDAS - DV	12	3.500	42.000,00	41,79%
MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (MC= RL - CP - DV)				5.210.312,84	30,89%
DESPESAS COM CUSTEIO FIXAS - DC / DF		Qtd	Unit. (R\$)	Total (R\$)	
	2.4 DESPESAS COM CUSTEIO FIXAS TOTAIS - DF			-3.693.850,20	
(-)	2.4.1 PRÓ-LABORE - DF	12	40.000,00	480.000,00	12,99%
(-)	2.4.2 SALÁRIOS - DF	12	210.000,00	2.520.000,00	68,22%
(-)	2.4.3 ENCARGOS SOCIAIS (FGTS) (PIS/PASEP) - DF	12	16.800,00	201.600,00	5,46%

(-) 2.4.4 CONTRIBUIÇÕES PREVIDENCIÁRIAS (INSS) - DF	12	14.700,00	176.400,00	4,78%
(-) 2.4.5 TAXAS / ITR - DF	12	850,00	10.200,00	0,28%
(-) 2.4.6 ENERGIA ELÉTRICA - DF	12	850,00	10.200,00	0,28%
(-) 2.4.7 DESPESAS NÃO DEDUTÍVEIS COM CUSTEIO FIXAS - DF	12	12.800,00	153.600,00	4,16%
(-) 2.4.8 TI (TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO) - DF	12	1.820,85	21.850,20	0,59%
(-) 2.4.9 ÁGUA - DF	12	250,00	3.000,00	0,08%
(-) 2.4.10 COMUNICAÇÃO (FIXO E MÓVEL) - DF	12	4.000,00	48.000,00	1,30%
(-) 2.4.11 SOFTWARE CORRELATO - DF	12	350,00	4.200,00	0,11%
(-) 2.4.12 SOFTWARE ERP E MANUTENÇÃO - DF	12	1.600,00	19.200,00	0,52%
(-) 2.4.13 CONTRATO EMPRESA DE HOSPEDAGEM - DF	12	800,00	9.600,00	0,26%
(-) 2.4.14 CONTRATO EMPRESA ASSESSORIA JURÍDICA - DF	12	3.000,00	36.000,00	0,97%
(=) FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL (MFCO)			1.516.462,64	
(+) 1.7 RECEITAS FINANCEIRAS (JUROS E ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA) - R			0,00	
(-) 2.3.7 DESPESAS FINANC. (JUROS PAGOS + VARIAÇÃO CAMBIAL) - DV	12	1.200,00	-14.400,00	
TOTAL DE PAGAMENTOS (TP)			-10.767.184,27	
(=) FLUXO DE CAIXA DO NEGÓCIO (FCN)			1.502.062,64	
(=) FCN OU DE RECURSOS DO PATRIMÔNIO (FCF)				
(-) 1.11 NOVOS CONTRATOS FINANCIAMENTO E EMPRÉSTIMOS - R	48	28.000,00	1.344.000,00	
(+) 2.3.8 AMORTIZAÇÃO DE FINANCIAMENTOS - DV	36	18.900,00	680.400,00	
(=) FLUXO DE CAIXA DE FINANCIAMENTOS E EMPRÉSTIMOS (FCFE)			-2.024.400,00	
(=) VARIAÇÃO DO FLUXO DO FINANCIAMENTO (FCFE + FCPL)			-2.024.400,00	

3.3 Análise do resultado operacional e *rating* da empresa aquícola por (IA)

A margem de contribuição é observada no resultado de 2023, (relatório que demonstra a diferença da receita líquida descontados os custos de produção e as despesas variáveis), é um indicador financeiro de extrema importância para analisar a viabilidade econômica do seu negócio. Através da movimentação do caixa pode-se aferir o ponto de equilíbrio utilizando-se da margem de contribuição. Estes números foram extraídos do fluxo proposto e dos resultados obtidos pela empresa estudada (Tabela 12).

Tabela 12. Resultados do (PE) e do (RMC) da empresa estudada

Resultados Realizados e Sugeridos			
INDICADORES	Realizado “LIMITE”	Sugerido “REGULAR”	Diferença (%)
(PE) ¹ Margem de Contribuição/Quantidade	R\$ 2,90 / kg	R\$ 3,48 / kg	(16.67%)
(PE) ² Despesas Fixas	1.273.742 kg	1.062.755 kg	(19.85%)
(PE) ³ Despesas Fixas + Despesas Variáveis	1.308.397 kg	1.091.670 Kg	(19.85%)
(RMC) ¹ Retorno Margem de Contribuição	30,90%	N.D. ⁵⁰	

Fonte: o autor

Os resultados extraídos em tempo real dos processos sequenciais de automatização empregando (IA) das notas fiscais (Tabela 13).

Tabela 13: Resultados e classificação proposta da empresa aquícola estudada.

Resultados			
Solvência		Rating	
TR/TP	1.14	CC	LIMITE
FCN/parcelas	2.21	B	ADEQUADA
Dívida/FCO	0.89	A	FORTE
Stress		Rating	
[(TR*0,9)-TP]>0	275.137,94	CC	LIMITE
Lucratividade		Rating	
Margem (MFCO)	8.99	CC	LIMITE

Fonte: o autor

Ao avaliarmos a relação das notas/regras de cada indicador financeiro de acordo com as premissas da S&P Global Ratings (2014), para esta modalidade de empresas do agronegócio, verificou-se que há a necessidade de que a empresa atinja todas as notas/regras estabelecidas para sua classificação no rating desejado. Assim, quando uma só regra (Solvência, Stress ou

⁵⁰ (N.D.) não disponível informação de mercado

Lucratividade) não atinja o parâmetro de *rating* (Tabela 13), foi considerado a categoria sequencial seguinte para realizar a nota e consequentemente a classificação do *rating*.

Os três parâmetros encontrados para a análises de solvência foram: 1) capacidade de geração de caixa operacional; 2) capacidade de pagamento da amortização dos investimentos; 3) capacidade de pagamento de financiamentos. Os resultados aferidos da empresa estudada sobre a solvência classificaram a empresa como “LIMITE” (rating CC). Este considerou a capacidade de geração de caixa operacional, a capacidade de amortizar os financiamentos e a capacidade de pagamento dos empréstimos, apontam de acordo com o critério estabelecido, que a empresa está atualmente.

Dentre os resultados apurados, constam que do total dos recebimentos operacionais, há um excedente de caixa na razão TR/TP 1.14, ou seja, para cada R\$ 1,00 gasto há R\$ 1,14 para saldar as obrigações operacionais e o resultado para a capacidade de amortização dos financiamentos (FCN/parcelas) o qual foi de 2.21 em nossa escala de medição proposta. A capacidade de pagamento da dívida (dívida/FCO) foi de 0.89.

As análises propostas sobre a lucratividade, ou margem operacional (MFCO) demonstram um resultado de 8.99. O índice de stress proposto foi apurado em 10% do total dos recebimentos e pagamentos $[(TR*0,9)-TP]>0$. O resultado da margem de contribuição, aplicado como balizador de outros indicadores e também utilizado para as “análises horizontais” da empresa ao longo de períodos estabelecidos, apresentou resultado satisfatório de 30,90%.

4. DISCUSSÃO

Este estudo aplicou uma nova técnica de análise contábil com processos sequenciais de automatização empregando (IA) para extração dos dados das notas fiscais para compor a base de dados para a análise de risco de endividamento de uma piscicultura comercial, a metodologia possibilitou avaliar as informações financeiras da empresa em tempo real, isto tornou a gestão da piscicultura mais precisa e ágil. Anteriormente, o gestor desta empresa realizava a análise contábil na finalização do ciclo de produção, obtendo os resultados após seis meses, período médio da safra de produção da *O. niloticus* criadas

nestas condições de clima neotropical em tanques-rede, período também observado por Fialho et al. (2021); Bueno et al. (2023); Brande et al. (2023).

Isto impossibilitava qualquer tomada de decisão ágil e ainda, aumentava os riscos de viabilidade econômica da produção de tilápia. Esta é a realidade encontrada na maioria das pisciculturas comerciais no Brasil e em diversos países produtores de pescado Valenti et al. (2021). Assim, um caminho para os empreendedores aquícola tornarem-se mais eficientes e minimizar riscos financeiros está na digitalização contábil a qual tem facilitado o trabalho das equipes contábeis em diversos setores do agronegócio, diminuindo o tempo empreendido nestes trabalhos e permitindo que os profissionais envolvidos no processo possam se concentrar mais nos outros aspectos da gestão de finanças das empresas rurais (Hernandes, 2019; Berikol & Killi, 2021).

Os empreendimentos de piscicultura em diversas regiões, têm deficiência no controle de dados gerados nas operações aquícolas, são ineficientes no controle de custos e despesas e enfrentam barreiras para digitalizar suas operações em campo as quais não permitem uma gestão contábil ágil dos processos de produção, isso têm afetado diretamente a sustentabilidade econômica e financeira dos empreendimentos aquícolas, principalmente por comprometer a escala e a margem de lucro na cadeia de valor do pescado (Gilson et al., 2024).

Fato que se agrava quando observamos o mercado do pescado, onde os principais *players* têm obtido menores margens de custo e eficiência na gestão financeira (Engle, 2010), isto afeta o preço do produto e pressiona os concorrentes que ainda operam de forma analógica frente a empresas agro digitais (Bueno et al., 2021). Brande et al. (2023), citam que a crescente falência das empresas do setor aquícola tem enfatizado a urgência para o desenvolvimento de novas ferramentas de gestão econômica e práticas, processos e protocolos que permitam a rápida e precisa coleta de dados contábeis para análise e tomada de decisão financeira. Especialmente para a cadeia de produção da tilápia no Brasil que representa ~61% da produção nacional em relação as demais espécies, tendo nos pequenos produtores de pescado (pisciculturas com área <5 ha) o principal grupo produtor com mais de 70% dos empreendimentos ativos (Valenti et al., 2021).

Está evidente que a disponibilidade de uma base de dados confiável e abrangente com histórico das empresas para a análise das safras de produção é um dos principais gargalos do setor agrícola. Isto pode ser observado neste estudo, onde a divergência de informações encontradas ao avaliarmos a coleta automática de informações na nota fiscal (Tabela 10) comparando com os valores gerados pelo gestor na fazenda referente as despesas com ração (Tabela 9), considerando cada mês/período, apresentaram uma diferença de aproximadamente 500 mil quilos no ano de 2023. Outro ponto, trata-se da compra de ração em um determinado mês (com emissão de nota fiscal eletrônica), que não é necessariamente utilizada pela piscicultura no mesmo período, ficando o produto estocado o qual será utilizado conforme a demanda futura das operações da fazenda. Isto dificulta o controle contábil em relação ao zootécnico, tal fato ocorre porque as informações primárias têm origem nas próprias empresas, que muitas vezes enfrentam dificuldades no fornecimento e na escrituração de dados contábeis integrado o demonstrativo do fluxo de caixa com fluxo de produção *in loco* (Almeida, et al 2020).

Gil (2017) enfatiza que as informações necessárias para avaliar os custos de produção, o desempenho financeiro, a avaliação econômica e a rentabilidade do negócio, sofrem “interferências operacionais” ao longo de sua construção. Como exemplo, ao observarmos a margem de custo médio com ração em 63% e a incidência de 75% no NCM das notas fiscais com ração em relação aos itens avaliados no demonstrativo fluxo de caixa, é notório o impacto que a gestão desta despesa representa em relação ao preço e custo total da safra do pescado. Este percentual de custo com ração está dentro dos valores geralmente observados em aquicultura de água doce baseada na criação de peixes que variam de 50 a 80% (Boyd et al., 2020).

Brabo et al. (2013), apresentaram um custo de ração em 71% no Estado de São Paulo (Brasil) e 73,00% no Estado do Pará (Brasil), respectivamente. Phiri & Yuan (2018) ao estudarem a produção de tilápia na China, observaram uma representação dos desembolsos com ração em 73,53% do custo total de produção, semelhante ao apresentado neste estudo para todos os cenários produtivos. Os custos da ração são definidos pelo valor intrínseco da ração e sua eficiência de conversão (CA), que para esta piscicultura tiveram uma média 1:1,88 quando avaliado ~1.8 mil toneladas de *O. niloticus* produzida. Assim, ter

previsibilidade e precisão desta despesa em tempo real pode representar o sucesso econômico desta modalidade de negócio, isto evidencia a necessidade e urgência da aplicação de tecnologias e ferramentas que auxiliem gestores terem a informação para tomada de decisão.

Para que a atividade aquícola seja viável, rentável e minimize os riscos financeiros, devemos compreender cada etapa do sistema produtivo, conhecendo efetivamente os indicadores zootécnicos da espécie produzida e os desembolsos nas aquisições dos insumos para a produção (Engle, 2010; Asche et al., 2018). Estes fatores são necessários para mensurar os custos variáveis e fixos com a atividade aquícola, além de serem fundamentais na definição dos indicadores financeiros como a receita bruta, lucro bruto, margem de lucratividade, custo médio de produção e retorno médio de capital ao produtor rural (Ardalan, 2017).

Ao avaliarmos o índice da solvência, verificamos que esta análise demonstrou a capacidade de geração de caixa da empresa aquícola confrontando o total dos recebimentos com o total dos pagamentos efetuados no período estudado. Basicamente, foi possível avaliar a razão destes valores confrontados em relação as atividades operacionais da fazenda. Os valores demonstram como os recursos e os desembolsos estão sendo utilizados para saldar os compromissos imediatos ou de curto prazo, análise análoga, porém de diferente resultado que podem ser realizadas por meio do Balanço Patrimonial (BP) o qual apurou a liquidez corrente, imediata, da empresa.

O fluxo de caixa do negócio (FCN) deste trabalho apontou o resultado deste caixa após os juros pagos ou recebidos e o imposto sobre a renda. Esta análise aponta também como o (FCN) vai conseguir saldar os investimentos realizados. Outro ponto a ser mencionado nesta proposta da análise pela solvência é apurar qual a razão dos recursos investidos sobre o capital investido. Segundo Assaf Neto (2009), é consenso que estes investimentos devem ser aplicados sempre nos ativos da empresa e nunca no passivo, porém, a definição de ativo não deve ser pautada somente em bens e direitos da empresa, mas há a necessidade de responder três critérios: 1) este ativo irá gerar benefícios futuros; 2) pode ser mensurado confiavelmente; 3) a empresa tem o controle deste ativo (restrição de acesso de terceiros), ou seja, após respondidos positivamente sobre estes três questionamentos, o investimento feito nos ativos

e a capacidade de geração de caixa torna-se mais segura do ponto de vista financeiro.

O índice de lucratividade aplicado demonstrou a razão da margem operacional (MFCO) pelo faturamento bruto da empresa, assim, pode ser avaliado qual foi o percentual demonstrado deste primeiro resultado líquido sobre a receita principal da empresa, pois este percentual demonstrou a capacidade de geração de caixa imediata. Está é uma análise extremamente importante para demonstrar os excedentes financeiro de caixa para os investimentos e para os financiamentos (Martins, 2000).

A aplicação dos indicadores financeiros facilitou o gerenciamento e a tomada de decisão a cada ciclo de produção, possibilitando avaliar o desempenho financeiro da atividade ciclo a ciclo de produção e no longo prazo da atividade. Esta ordem sequencial de análises financeiras, são eficientes e complementares para avaliar empresas aquícolas (Engle, 2010; Misund, 2018). Pois, a partir destes resultados podem ser estimados o retorno do capital investido na atividade, por meio do fluxo de caixa (entradas e saídas) com aplicação dos indicadores de viabilidade econômica, como: taxa interna de retorno, valor presente líquido, período de retorno do capital e relação custo-benefício.

O uso de ferramentas como o *software* proposto é um atrativo e diferencial que o produtor pode apresentar na aquisição de crédito financeiro por permitir informações mais precisas e confiáveis sobre o negócio aquícola. Para uma instituição financeira, crédito refere-se, principalmente, à atividade de colocar um valor à disposição de um tomador de recursos sob a forma de um empréstimo ou financiamento, mediante compromisso de pagamento em uma data futura, tornando-o assim ser analisado sob diversas perspectivas. O crédito geralmente envolve a expectativa do recebimento de um valor em um certo período.

Portanto, é afirmativo dizer que o risco de crédito é a chance de que essa expectativa não se cumpra, de forma mais específica, o risco de crédito pode ser entendido como a possibilidade de o credor incorrer em perdas, em razão de as obrigações assumidas pelo tomador não serem liquidadas nas condições pactuadas (Caouette, et al; 1999; Moura, et al; 2019; Assaf Neto, 2014).

A proposta deste modelo de visualização de fluxo de caixa de uma forma simples e clara, gerou resultado preciso, capaz de direcionar a classificação de

uma situação financeira da empresa e, a partir destas informações, pode-se tomar decisões mais assertivas e rápidas. Assim, verificamos que a empresa estudada está numa situação preocupante, no limite de seu caixa operacional, pois o que a empresa está produzindo de resultado em quantidade produzida do pescado (relação de recebimento com o pagamento) está no limite do ponto equilíbrio necessário.

Os resultados demonstram que a empresa não consegue se sustentar financeiramente, caso haja uma variação de receita negativa, seja por uma variação na redução no preço do quilo do peixe no mercado ou uma queda de demanda. O valor do pescado é mais um fator determinante para esse resultado operacional. O stress apurado está na ordem de 14%, esse é o percentual do caixa disponível que a empresa tem para saldar os compromissos, caso haja uma variação negativa na receita ou positiva nos seus custos. Não poderá contrair dívidas que seja superior a esse percentual, porém, o apurado no exercício de 2023 demonstra que as dívidas da empresa são dívidas controladas, é um endividamento considerado baixo, não impactando nos resultados operacionais e na rentabilidade, ou seja, o baixo endividamento é um fator essencial. Há sobra de caixa operacional na ordem de 8.99%.

Contudo, o que está impactando nestes números da empresa é a parte operacional, sugere-se dentre as soluções; i) a criação de valor adicionado do produto; ii) aumento de volume de produção; iii) redução nos custos de produção. Segundo Assaf Neto (2014), a decisão de cortar custos é uma decisão de cortar ineficiência e não cortar números, pois cada tipo de empresa tem seu risco econômico do negócio e é isso que define o custo de oportunidade, por isso, pede-se atenção no fluxo de caixa operacional.

Neste cenário, para que se atinja a sugestão para estar na classificação no *rating* BB “REGULAR”, há a necessidade do aumento da margem de contribuição para R\$ 3,48 por quilo. Consegue-se por meio do aumento da produção de peixes em aproximadamente 17%, assim, com as despesas fixas apuradas, a empresa vai precisar de produzir (1.062.755 kg) para atingir seu ponto de equilíbrio para pagar as despesas fixas ou (1.091.670 kg) para saldar suas despesas fixas mais variáveis. A rentabilidade operacional subirá para 18.26% e haverá uma sobra no caixa na ordem de 33%, para saldar as obrigações caso

haja uma diminuição da receita ou aumento nos seus custos ou mesmo disponível para investimentos necessários.

Trazemos o ponto de equilíbrio para a análise, pois neste resultado consta a margem de contribuição da empresa que separa a receita líquida do custo de produção e da despesa variável, na demonstração de resultado (DRE) não há a separação destas contas, possibilitando este número apurado através da margem de contribuição, apurar uma informação relevante, inclusive o risco de crédito.

O risco de crédito pode ser definido pelas perdas geradas por um evento de Default⁵¹ do tomador ou pela deterioração da sua qualidade de crédito. Há algumas situações que o evento de Default pode ser caracterizado: i) atraso no pagamento de uma obrigação; ii) descumprimento de uma cláusula contratual restritiva; iii) início de um procedimento legal como a concordata e a falência; iv) quando o valor econômico dos ativos da empresa se reduz a um nível inferior ao das suas dívidas, indicando que os fluxos de caixa esperados não são suficientes para liquidar as obrigações assumidas, caracteriza-se a inadimplência de natureza econômica (Bessis, 1998; Assaf Neto, 2009).

Nos sistemas de classificação de risco, as alterações na qualidade de crédito dos tomadores dão origem às chamadas migrações de risco, assim, cada instituição financeira adota seu próprio conceito de evento de default, que está normalmente relacionado ao atraso no pagamento de um compromisso assumido pelo tomador por períodos geralmente entre sessenta ou noventa dias (Assaf Neto, 2014).

Os modelos de risco de crédito compõem um ferramental técnico que supre de informações os gestores e contribuem para que tomem decisões que atendam às diretrizes estabelecidas nas políticas de crédito da instituição. Entre os modelos de classificação de risco, têm sido objeto de especial atenção por parte de pesquisadores os chamados modelos de previsão de insolvência. Os modelos de previsão de insolvência são aqueles que têm por objetivo principal medir a probabilidade de uma empresa incorrer em um evento de default ao longo de um certo período (Brito, 2009; Assaf Neto, 2002).

⁵¹ Termo utilizado do inglês, traduzido como inadimplência.

Um tipo de variável tradicionalmente utilizado para discriminar empresas solventes e insolventes são índices econômico-financeiros calculados a partir das demonstrações contábeis. Índices são relações entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis que têm por objetivo evidenciar determinados aspectos da situação econômica e financeira da empresa (Schuermann e Jafry, 2003).

Os modelos de classificação de risco buscam avaliar o risco de um tomador ou operação, atribuindo uma medida que representa a expectativa de risco de default, geralmente expressa na forma de uma classificação de risco (rating) ou pontuação (escore). Os modelos de classificação de risco são utilizados pelas instituições financeiras em seus processos de concessão de crédito. Essa medida, chamada de rating, pode ser expressa na forma de uma letra e/ou número, dentro de uma escala previamente estabelecida (Casa Nova; Onusic, 2005).

Ao aplicarmos a técnica e ferramenta proposta, observamos que o diferencial inovador do fluxo automático é a precisão das informações e a celeridade que este proporciona à empresa aquícola, da independência do acesso às informações até a tomada de decisão rápida, faz com o produtor rural seja assertivo no processo da gestão e mitigue os riscos inerentes à empresa do campo. Os investidores deste setor da atividade aquícola terão seus riscos calculados provenientes de números precisos aumentando o interesse do investimento nestas empresas. Os profissionais que prestam assessoria e consultoria e que dependem desta base de dados também serão beneficiados com este processo inovador.

5. CONCLUSÕES

A piscicultura comercial possui um *rating* CC, classificado como “LIMITE”, baseado nos indicadores financeiros de solvência, stress e lucratividade. A aplicação dos processos sequenciais contábeis integrados a algoritmos desenvolvidos para coleta, validação e análise de dados econômicos e financeiros apresentou em tempo real uma análise precisa do fluxo de caixa da empresa e do risco de inadimplência da empresa, esta técnica é indicada para aplicação em empresas aquícolas.

6. REFERÊNCIAS

- Alloghani, M., Al-jumeily, D., Mustafina, J., Hussain, A. and Aljaaf, A.J. (2020), "A systematic review on supervised and unsupervised machine learning algorithms for data science", in Berry, M.W., Mohamed, A. and Yap, B.W. (Eds), *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science, Unsupervised and Semi-supervised Learning*, Springer International Publishing, Cham, pp. 3-21.
- Almeida, Kathleen Xavier de, et al. "Agency conflicts and asymmetry of accounting information: between decision making and corporate management/ *International Journal of Professional Business Review*, vol. 5, no. 2, July-Dec. 2020, pp. 234.
- Andrade, F. W. M. Modelos de Risco de Crédito. *Tecnologia de Crédito*, n. 38, p. 23-53, 2003.
- An overview and comparison of free Python libraries for data mining and big data analysis; <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8757088>
- Asche, F., Roll, K.H., Sandvold, H.N., Sørvig, A., Zhang, D., 2013. Salmon aquaculture: larger companies and increased production. *Aquaculture. Economy. Managment*. 17 (3), 322–339.
- Asche, Frank, et al. "Three pillars of sustainability in fisheries." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115.44 (2018): 11221-11225.
- Ardalan, K. (2017) Capital structure theory: reconsidered. School of Management. *Research in International Business and Finance*, 39(1), 696-710.
- Assaf Neto, A. Finanças corporativas e valor. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 824 p.
- Assaf Neto, A. Estrutura de balanços: um enfoque econômico e financeiro: comércio e serviços, indústrias, bancos comerciais e múltiplos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 320 p.
- Assaf Neto, A. 2014. Finanças corporativas e valor. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- Assaf Neto, A., & Tibúrcio Silva, C. A. 2012. Administração do Capital de Giro. 4 ed. São Paulo: Atlas.
- Assis, André. Gestão em Automação nos Processos Contábeis com o uso da Tecnologia. 2022.

Banco Central do Brasil - BCB (2023) *Panorama econômico*. Disponível online em: <<https://www.bcb.gov.br/>>, Brasil.

Basel Committee on Banking Supervision BCBS. International convergence of capital measurement and capital standards: a revised framework. Basle: *Bank for International Settlements*, jun. 2004.

Berikol, B.Z. and Killi, M. (2021), "The effects of digital transformation process on accounting profession and accounting education", *Ethics and Sustainability in Accounting and Finance*, Springer, Singapore, Vol. II, pp. 219-231.

Bertomeu, J. (2020), "Machine learning improves accounting: discussion, implementation and research opportunities", *Review of Accounting Studies*, Vol. 25 No. 3, pp. 1135-1155.

Bessis, J. risk management in banking. *Chichester: John Wiley & Sons*, 1998.

Boyd, C.E., D'Abramo, L.R., Glencross, B.D., Huyben, D.C., Juarez, L.M., Lockwood, G.S., McNevin, A.A., Tacon, A.G.J., Teletchea, F., Tomasso Jr, J.R., Tucker, C.S., Valenti, W.C., 2020. Achieving sustainable aquaculture: historical and current perspectives and future needs and challenges. *J. World Aquac. Soc.* 51, 578–633.

Bolsa de Valores do Brasil – B3 (2023) Certificados de recebíveis do agronegócio (CRA): CRA's listado. Disponível online em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-fixa-privada-e-publica/cra/cras-listados/>, Brasil.

Boyd, Claude E. et al. Achieving sustainable aquaculture: Historical and current perspectives and future needs and challenges. *Journal of the World Aquaculture Society*, v. 51, n. 3, p. 578-633, 2020.

Borges, Thiago Bernardo et al. Desmistificação do regime contábil de competência. *Revista de Administração Pública*, v. 44, p. 877-901, 2010.

Brande, M.R, Santos, D.F.L., Fialho, N.S., Proença D.C., Ojeda P.G., Godói F.C.M., Roubach R., Bueno G.W. 2023. Economic and financial risks of commercial tilapia cage culture in a neotropical reservoir. *Heliyon*, 31;9 (6): 16336. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e16336.

Brito, Giovani Antônio Silva; Assaf Neto, Alexandre. Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 19, p. 18-29, 2008.

- Brito, Giovani Antônio Silva; Assaf Neto, Alexandre; Corrar, Luiz João. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. *Revista contabilidade & finanças*, v. 20, p. 28-43, 2009.
- Brabo, Marcos Ferreira et al. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. *Informações econômicas*, v. 43, n. 3, p. 56-64, 2013.
- Brasil. (2004) Instrução Normativa Interministerial nº 06, de maio de 2004. *República Federativa do Brasil*, Brasília.
- Bueno, G.W., Camargo, T.R., Sampaio, F.G., Machado, L.P., Roubach, R. (2021) Challenges to advance aquaculture 4.0 in Brazil. *World Aquaculture*, June-2021, p.37-42.
- Bueno, G.W. (2015) Modelo bioenergético nutricional e balanço de massas para o monitoramento e estimativa de efluentes da produção comercial de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em reservatório tropical. (Tese de Doutorado) – UNB, Brasília-DF, 127p.
- Bueno, G.W., Bureau, D., Skipper-Horton, J., Roubach, R., Mattos, F.T., & Bernal, F.E.M. (2017) Mathematical modeling for the management of the carrying capacity of aquaculture enterprises in lakes and reservoirs. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52(9), 695-706.
- Bueno, G.W.; Leonardo, A. F. G.; Machado, L. P.; Brande, M. R. ; Godoy, E. M. ; David, F. S. (2020) Indicadores de sustentabilidade socioambiental de pisciculturas familiares em área de Mata Atlântica, no Vale do Ribeira - SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Online)*, V. 72, p. 901-910.
- Bueno, G.W., Bernal, F.E.M., Roubach, R., Skipper-Horton, J.O., Sampaio, F.G., Fialho, N.S., Bureau, D.P. (2023) Mathematical modeling of waste outputs in the aquatic environment from commercial cage farm under neotropical climate conditions. *Aquaculture Environmental Interactions*, 2023 (no prelo). 30p.
- Cai, J., Leung, P.S., Luo, Y., Yan, X., & Yan, Y. (2018) Improving the performance of tilapia farming under climate variation: Perspective from bioeconomic modeling. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Rome, Italy.

- Casa Nova, S. P. C.; Onusic, L. M. Mapeamento dos estudos sobre a utilização de Análise por Envoltória de Dados (DEA) na previsão de insolvência. Brasília: *UnB Contábil*, 2005. p. 207-238.
- Caouette, J. B. et al. Gestão do risco de crédito: o próximo grande desafio financeiro. Rio de Janeiro: *Qualitymark*, 1999.
- Chollet, F. Deep Learning with Python, Manning 1st Edition. *Sebastapol: O'Reilly Media*, 2019.
- De Godoy, Elisa Maia et al. Environmental sustainability of Nile tilapia production on rural family farms in the tropical Atlantic Forest region. *Aquaculture*, v. 547, p. 737481, 2022.
- Data Analysis Theory and Practice: Case: *Python and Excel Tools*
<https://www.theseus.fi/handle/10024/335764>.
- Da Redação-Agroanalysis, Equipe. *Temas de prioridade para o agro*. AgroANALYSIS, v. 40, n. 12, p. 42-47, 2020.
- Da Redação-Agroanalysis, Equipe. *Agenda legislativa para o agronegócio*. AgroANALYSIS, v. 41, n. 5, p. 38-42, 2021
- Ehrlich, P.J., & MORAES, E.A. (2015) Engenharia Econômica: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento. *Editora Atlas, São Paulo, Brasil*.
- Engle, C.R. (2010) *Aquaculture Economics and Financing: Management and Analysis*. John Wiley & Sons, Ames, Iowa, USA.
- Fialho, Naor S. et al. Environmental sustainability of Nile tilapia net-cage culture in a neotropical region. *Ecological Indicators*, v. 129, p. 108008, 2021.
- Gebrezgabher, S.A., Meuwissen, M.P.M., & Oude Lansink, A.G.J.M. (2012) Energy-neutral dairy chain in the Netherlands: An economic feasibility analysis. *Biomass and Bioenergy*, 36(1), 60–68.
- Gentle, J. E. (1998) Random number generation and Monte Carlo methods. Springer, New York, New York, USA.
- Geron, A. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. *Sebastapol: O'Reilly Media*, 2019.
- Gil, Antônio de L.; Biancolino, César A.; Borges, Tiago N. Sistemas de informações contábeis. Uma abordagem gerencial. *Saraiva Educação SA*, 2017. ISBN (850210991X,9788502109919).

Gomes, Levy De Carvalho et al. Rodrigo Roubach. Education, v. 2016, 2014.

Graham, J. R. & Harvey, C. R. (2001) The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60(1), 187-243.

Hernandes, A. (2019) Como a tecnologia está mudando as empresas contábeis. 1. ed. SP: *Tactus*, 150p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) . Pesquisa Nacional de Saúde.2020.Disponível em:<http://http.ibge.gov.br/PNS/2020/tabelas_pdf/1_estilos_de_vida.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2023) Banco de tabelas estatísticas: Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível online em <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>>, Brasil.

Introduction to Python Programming in Finance:<https://dr.ntu.edu.sg/handle/10356/148252>

Jolly, C.M., & Clonts, H.A. (1993) Economics of aquaculture illustrated. *Food Products Press*, New York, New York, USA.

Kanitz, S. C. Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência: a experiência na pequena e média empresa brasileira. São Paulo: 1976. *Tese (Livre Docência)* – FEA (São Paulo).

Kayo, K.E.; Brunaldi, E.O., & Aldrighi, D.M. (2018). Capital structure adjustment in brazilian Family firms. *RAC*, 22(5), 92-114.

Lehner, O.M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E. and Wührleitner, A. (2022), “Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 35 No. 9, pp. 109-135.

Liang Yu. (2020). On the transformation of financial accounting to management accounting in the era of artificial intelligence[J]. *Chinese and foreign entrepreneurs*, no.15, pp: 60-62.

Machine Learning Algorithms from Scratch with Python

[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=5giqDwAAQBAJ&oi=fnd&g=PP1&dq="machine+learning"+and+"python"+and+"csv"&ots=GzMzAUGHi&sig=pRv5yk4dJyV](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=5giqDwAAQBAJ&oi=fnd&g=PP1&dq=) learning" and "python" and "csv"&f=false. LIVRO

- Mariani, M.M.; Machado, I.; Nambisan, S. (2023). Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda, *Journal of Business Research*, V. 155, Part B, 113364.
- Martins, Eliseu. Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica. *Caderno de Estudos*, São Paulo, v. 13, n. 24, p. 28–37, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-92512000000200002>>.
- Misund, Bård; Nygård, Rune. Big fish: Valuation of the world's largest salmon farming companies. *Marine Resource Economics*, v. 33, n. 3, p. 245-261, 2018.
- Moura, Andre Leme; Santos, David Ferreira Lopes; Conceicao, Elimar Veloso. Proposal for a financial management model applied to a small business in the fertilizer segment. *Revista de Empreendedorismo e Gestao de Pequenas Empresas*, v. 8, n. 3, p. 36-69, 2019.
- Regepe *Entrepreneurship and Small Business Journal*, São Paulo, SP, v. 8, n. 3, p. 36–68, 2019. DOI: 10.14211/regepe.v8i3.1375. Disponível em: <https://www.regepe.org.br/regepe/article/view/1375>. Acesso em: 02 dec. 2023.
- Petersen, Marcelo Guilhermino et al. Proposta de análise de desempenho financeiro em pequenas empresas rurais: o caso da piscicultura. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 12, n. 4, p. 1507-1528, 2019.
- Petersen, Marcelo Guilhermino. Análise de desempenho financeiro na piscicultura em tanque-rede. (*dissertação de mestrado*) 2017.
- Phiri, f.; Yuan, X. Technical efficiency of tilapia production in Malawi and China: Application of stochastic frontier production approach. *J Aquaculture Development*, v. 9, n. 532, p. 2, 2018.
- Purcinelli, Lilian Meira et al. Lei Sarbanes-Oxley: relevância do uso de um sistema do tipo ERP para automação dos registros contábeis e financeiros. 2019.
- Ratings, Credit. S&P Global Ratings. *Institutions*, v. 98, n. 107, p. 96-104, 2022.
- Receita Federal Do Brasil (2023). *Tributos federais* [Federal taxes]. Disponível em: <https://idg.receita.fazenda.gov.br/>, Brasil.
- Receita Federal Do Brasil (2023). Sistema Público de escrituração digital (SPED). Disponível em <http://sped.rfb.gov.br/arquivo/show/7147>. Acesso em 18/julho de 2023.

- Rolim, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. *Bragantia*, v. 66, p. 711-720, 2007.
- Santos, David Ferreira Lopes. Modelo de gestão financeira aplicada em empresa do setor de construção civil. *Revista TAC*, v. 5, n. 2, p. 119-135, 2015.
- Secretaria da Receita Federal do Brasil (A). 2023. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/>>. Acesso em: 3 mar. 2023.
- Secretaria da Receita Federal do Brasil (B). Disponível em <http://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/declaracao/esedemonstrativocdpr-livro-caixa-digital-doprodutor-rural>
- Shang, Y. (1990) Aquaculture economic analysis: an introduction illustrate. (ed. by Brune, D. E. & Tomasso, J. R.). *World Aquaculture Society*, Baton Rouge-LA, USA. 211p.
- Schuermann, T.; Jafry, Y. Measurement and estimation of credit migration matrices, Center for Financial Institutions Working Papers 03-08, *University of Pennsylvania*, 2003.
- String: "machine learning" and "python" and "csv" exercise of machine learning using some python tools and techniques. <https://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/view/1295>
- Standard & Poor's. Corporate ratings criteria. New York: *McGraw-Hill Companies Inc.*, 2008.
- Valenti, W. C., Barros, H. P., Moraes-Valenti, P., Bueno, G. W., & Cavalli, R. O. (2021). Aquaculture in Brazil: past, present and future. *Aquaculture Reports*, 19, 100611. DOI: 10.1016/j.aqrep.2021.100611.
- Witten. I.H.; Frank. E.; Hall. M. A. Data mining: practical machine learning tools and techniques. 3ª edição. 630 f., 2011.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A contribuição tecnológica da proposta desenvolvida, poderá ser aplicada nas operações contábeis das pisciculturas para a aumentar a eficiência do processo de gestão econômica e a análise do risco financeiro das empresas de piscicultura. O trabalho contribui também, para capacitar o administrador, produtor rural piscicultor, os pequenos e médios prestadores de serviço, consultores, para avaliação e implantação de processos de gestão financeira e contábil mais adequados, o que confere a possibilidade de oferecer contribuições mais abrangentes e ágeis. Assim, a aplicabilidade deste estudo irá gerar benefícios para toda cadeia de produção da tilápia e principalmente para as economias locais.

O estudo apresenta uma ferramenta para promover o desenvolvimento socioeconômico ao reduzir as desigualdades e distribuir, de forma equitativa, renda e ativos por permitir a melhoria na gestão financeira dos empreendimentos aquícolas, nesse sentido, pode ser um instrumento estratégico para comunidades rurais que buscam conciliar o aprimoramento socioeconômico e a gestão de ativos econômicos utilizando tecnologias acessíveis para os produtores rurais.

Soma-se a isto, o fato de que este protocolo de gestão contábil e financeira estará acessível gratuitamente aos produtores que poderão ter maior segurança na gestão e administração dos seus negócios, garantindo mais segurança, renda, emprego e competitividade frente as adversidades do mercado.

Vale lembrar que a legislação brasileira permite que o registro da escrituração dos eventos econômicos ocorridos em empresas rurais ou que envolvam produtores rurais sejam escrituradas de duas maneiras, uma, por meio das empresas que possuam o cadastro nacional das pessoas jurídicas (CNPJ) e outra, através da pessoa física ou do cadastro do produtor rural. Assim, com o desenvolvimento e aplicação desta técnica de prospecção e análise financeira aplicando (*machine learning*) para gestão e automação de processos contábeis de empreendimentos aquícolas, temos uma solução viável para esta demanda apresentada em tela.

A tese desenvolvida permitirá o depósito de uma patente de processo (com nível tecnológico mínimo de 6/7 TRL - *Technology Readiness Level*) e registro dos códigos fonte desenvolvido (A.P.I.), protocolo tecnológico serão licenciados para uso tanto do administrador rural, quanto pequenos e médios prestadores de serviço, como consultores e profissionais liberais, pois estes resultados valorizam a avaliação e implantação de processos de gestão financeira adequada tornando o empreendimento seguro economicamente e competitivo no mercado aquícola. Esta metodologia inovadora para gestão e automação de processos contábeis de empreendimentos aquícolas poderá ser aplicada em pisciculturas por meio de serviços prestados por *startups* de alunos ou por pesquisadores envolvidos que poderão firmar contratos de transferência de (*know-how*) para empresas interessadas.

ANEXOS

A) A.P.I.

1) NCM (Nomenclatura comum do Mercosul)

Fonte de atualização: SISCOMEX (instrumento administrativo que integra as atividades de registro, acompanhamento e controle das operações de comércio exterior) <https://portalunico.siscomex.gov.br/>;

Pareamento baseado em (.JSON) realizar uma (1) vez ao dia;

Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 18: Função (NCM) selecionar um registro

```

37 function NcmSelectId($Codigo){
38     try{
39         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabNcm.idNcm, TabNcm.Data_Ultima_Atualizacao_NCM,
40         TabNcm.Codigo, TabNcm.Descricao, TabNcm.Data_Inicio, TabNcm.Data_Fim, TabNcm.Tipo_Ato,
41         TabNcm.Numero_Ato, TabNcm.Ano_Ato
42         FROM TabNcm
43         WHERE TabNcm.Codigo=:Codigo LIMIT 1 " );
44         $select -> bindParam (':Codigo', $Codigo, PDO::PARAM_STR);
45         $select -> execute();
46         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
47         $num = $select -> rowCount();
48         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
49         else{ return 0; exit(0); }
50     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
51 }

```

Figura 19: Função (NCM) alterar um registro

```

55 function NcmAlterar($idNcm, $Descricao, $Data_Inicio, $Data_Fim, $Tipo_Ato, $Numero_Ato, $Ano_Ato){
56     try{
57         $alterar = BD2::getConn() -> prepare ( "UPDATE TabNcm
58         SET TabNcm.Descricao=:Descricao, TabNcm.Data_Inicio=:Data_Inicio, TabNcm.Data_Fim=:Data_Fim,
59         TabNcm.Tipo_Ato=:Tipo_Ato,
60         TabNcm.Numero_Ato=:Numero_Ato, TabNcm.Ano_Ato=:Ano_Ato
61         WHERE TabNcm.idNcm=:idNcm LIMIT 1 " );
62         $alterar -> bindParam (':Descricao', $Descricao, PDO::PARAM_STR);
63         $alterar -> bindParam (':Data_Inicio', $Data_Inicio, PDO::PARAM_STR);
64         $alterar -> bindParam (':Data_Fim', $Data_Fim, PDO::PARAM_STR);
65         $alterar -> bindParam (':Tipo_Ato', $Tipo_Ato, PDO::PARAM_STR);
66         $alterar -> bindParam (':Numero_Ato', $Numero_Ato, PDO::PARAM_STR);
67         $alterar -> bindParam (':Ano_Ato', $Ano_Ato, PDO::PARAM_STR);
68         $alterar -> bindParam (':idNcm', $idNcm, PDO::PARAM_STR);
69         $alterar -> execute();
70         $num = $alterar -> rowCount();
71         if($num > 0){ return 1; exit(0); }
72         else{ return 0; exit(0); }
73     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
74 }

```

Figura 20: Função (NCM) incluir um registro

```

37 function NcmIncluir($Codigo, $Descricao, $Data_Inicio, $Data_Fim, $Tipo_Ato, $Numero_Ato, $Ano_Ato){
38     try{
39         $usuario1Ncm = NULL; $data1Ncm = date("Y-m-d H:i:s");
40         $insertNcm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabNcm
41             (data1Ncm, usuario1Ncm, Codigo, Descricao, Data_Inicio, Data_Fim, Tipo_Ato, Numero_Ato, Ano_Ato)
42             VALUES (:data1Ncm, :usuario1Ncm, :Codigo, :Descricao, :Data_Inicio, :Data_Fim, :Tipo_Ato, :Numero_Ato,
43                 :Ano_Ato)" );
44         $insertNcm -> bindParam (':data1Ncm', $data1Ncm, PDO::PARAM_STR);
45         $insertNcm -> bindParam (':usuario1Ncm', $usuario1Ncm, PDO::PARAM_INT);
46         $insertNcm -> bindParam (':Codigo', $Codigo, PDO::PARAM_STR);
47         $insertNcm -> bindParam (':Descricao', $Descricao, PDO::PARAM_STR);
48         $insertNcm -> bindParam (':Data_Inicio', $Data_Inicio, PDO::PARAM_STR);
49         $insertNcm -> bindParam (':Data_Fim', $Data_Fim, PDO::PARAM_STR);
50         $insertNcm -> bindParam (':Tipo_Ato', $Tipo_Ato, PDO::PARAM_STR);
51         $insertNcm -> bindParam (':Numero_Ato', $Numero_Ato, PDO::PARAM_STR);
52         $insertNcm -> bindParam (':Ano_Ato', $Ano_Ato, PDO::PARAM_STR);
53         $executar = $insertNcm -> execute();
54         if($executar == 1){
55             return 1;
56         }else{ return -2; exit(0); }
57     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
58 }

```

2) CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas)

- Fonte de atualização: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) <https://servicodados.ibge.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar uma (1) vêz ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 21: Função (CNAE) selecionar um registro

```

10 function CnaeSecoesSelectId($idCnaeSecoes_id"){
11     try{
12         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabCnaeSecoes.idCnaeSecoes_id, TabCnaeSecoes.descricao
13             FROM TabCnaeSecoes
14             WHERE TabCnaeSecoes.idCnaeSecoes_id=:idCnaeSecoes_id
15             LIMIT 1 " );
16         $select -> bindParam (':idCnaeSecoes_id', $idCnaeSecoes_id, PDO::PARAM_STR);
17         $select -> execute();
18         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
19         $num = $select -> rowCount();
20         if($num > 0){ return $dados; }
21         else{ return 0; }
22     } catch(PDOException $erro){ return -1; }
23 }

```

Figura 22: Função (CNAE) alterar um registro

```

61     function CnaeSecoesAlterar($idCnaeSecoes_id, $descricao){
62     try{
63         $alterar = BD2::getConn() -> prepare ( "UPDATE TabCnaeSecoes
64         SET TabCnaeSecoes.descricao=:descricao
65         WHERE TabCnaeSecoes.idCnaeSecoes_id=:idCnaeSecoes_id LIMIT 1" );
66         $alterar -> bindParam (':descricao', $descricao, PDO::PARAM_STR);
67         $alterar -> bindParam (':idCnaeSecoes_id', $idCnaeSecoes_id, PDO::PARAM_STR);
68         $alterar -> execute();
69         $num = $alterar -> rowCount();
70         if($num > 0 ){ return 1; exit(0); }
71         else{ return 0; exit(0); }
72     } catch(PDOException $erro){ return $erro->getMessage(); exit(0); }
73     }

```

Figura 23: Função (CNAE) incluir um registro

```

77     function CnaeSecoesIncluir($idCnaeSecoes_id, $descricao, $arrayObservacoes){
78     try{
79         $usuario1CnaeSecoes = NULL; $data1CnaeSecoes = date("Y-m-d H:i:s");
80         $insert = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabCnaeSecoes
81         (data1CnaeSecoes, usuario1CnaeSecoes, idCnaeSecoes_id, descricao)
82         VALUES (:data1CnaeSecoes, :usuario1CnaeSecoes, :idCnaeSecoes_id, :descricao)" );
83         $insert -> bindParam (':data1CnaeSecoes', $data1CnaeSecoes, PDO::PARAM_STR);
84         $insert -> bindParam (':usuario1CnaeSecoes', $usuario1CnaeSecoes, PDO::PARAM_INT);
85         $insert -> bindParam (':idCnaeSecoes_id', $idCnaeSecoes_id, PDO::PARAM_STR);
86         $insert -> bindParam (':descricao', $descricao, PDO::PARAM_STR);
87         $executar = $insert -> execute();
88         if($executar == 1){
89             //--incluir observacoes (se alguma falhar, DEL TUDO)
90             foreach($arrayObservacoes AS $obs){
91                 if(!empty($obs)){
92                     CnaeSecoesIncluirObs($idCnaeSecoes_id, $obs) != 1 ? $returnFalse=TRUE : "";
93                 }
94             }
95             if(!isset($returnFalse)){ return 1; exit(0); }
96             else{
97                 //--DEL CnaeSecoes
98                 $del = BD2::getConn() -> prepare ( " DELETE FROM TabCnaeSecoes WHERE
99                 TabCnaeSecoes.idCnaeSecoes_id=:idCnaeSecoes_id LIMIT 1 " );
100                 $del -> bindParam (':idCnaeSecoes_id', $idCnaeSecoes_id, PDO::PARAM_STR);
101                 $del -> execute();
102                 return -3; exit(0);
103             }
104         }else{ return -2; exit(0); }
105     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }

```

3) LOCALIDADES (MUNICÍPIOS/UF DO BRASIL)

- Fonte de atualização: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).<https://servicodados.ibge.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar uma (1) vêz ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 24: Função (LOCALIDADES) selecionar um registro

```

95 function BdmunicipiosSelectIdMun($codMun){
96     try{
97         $usuarioAtivo = NULL;
98         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabBdmunicipios.* FROM TabBdmunicipios
99         WHERE TabBdmunicipios.BdmunicipiosIdIbge=:codMun LIMIT 1 " );
100         $select -> bindParam (':codMun', $codMun, PDO::PARAM_INT);
101         $select -> execute();
102         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
103         $num = $select -> rowCount();
104         if($num > 0){ return $dados; }
105         else{ return 0; }
106     } catch(PDOException $erro){ return -1; }
107 }

```

Figura 25: Função (LOCALIDADES) alterar um registro

```

60 function BdmunicipiosAlteraTitulo($titulo, $idBdmunicipios){
61     try{
62         $alterar = BD2::getConn() -> prepare ( "UPDATE TabBdmunicipios SET titulo=:titulo
63         WHERE idBdmunicipios = :idBdmunicipios LIMIT 1" );
64         $alterar -> bindParam (':titulo', $titulo, PDO::PARAM_STR);
65         $alterar -> bindParam (':idBdmunicipios', $idBdmunicipios, PDO::PARAM_INT);
66         $alterar -> execute();
67         $num = $alterar -> rowCount();
68         if($num > 0){
69             return 1; exit(0);
70         }
71         else{ return 0; exit(0); }
72     } catch(PDOException $erro){ return $erro->getMessage(); exit(0); }
73 }
74

```

Figura 26: Função (LOCALIDADES) incluir um registro

```

31 function BdmunicipiosIncluir($BdmunicipiosUfIbge, $BdmunicipiosIdIbge, $titulo){
32     try{
33         $idBdpais = 30;
34         //--buscar posicao mais alta
35         $itemPosicao = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT MAX(ordem) FROM TabBdmunicipios " );
36         $itemPosicao -> execute();
37         $dados = $itemPosicao -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
38         $novaOrdem = $dados['MAX(ordem)'] + 1;
39         $usuarioIBdmunicipios = NULL; $dataIBdmunicipios = date("Y-m-d H:i:s");
40         $insertBdmunicipios = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabBdmunicipios
41         (ordem, dataIBdmunicipios, usuarioIBdmunicipios, BdmunicipiosUfIbge, BdmunicipiosIdIbge, titulo, idBdpais)
42         VALUES (:ordem, :dataIBdmunicipios, :usuarioIBdmunicipios, :BdmunicipiosUfIbge, :BdmunicipiosIdIbge, :titulo, :idBdpais)" );
43         $insertBdmunicipios -> bindParam (':ordem', $novaOrdem, PDO::PARAM_INT);
44         $insertBdmunicipios -> bindParam (':dataIBdmunicipios', $dataIBdmunicipios, PDO::PARAM_STR);
45         $insertBdmunicipios -> bindParam (':usuarioIBdmunicipios', $usuarioIBdmunicipios, PDO::PARAM_INT);
46         $insertBdmunicipios -> bindParam (':BdmunicipiosUfIbge', $BdmunicipiosUfIbge, PDO::PARAM_INT);
47         $insertBdmunicipios -> bindParam (':BdmunicipiosIdIbge', $BdmunicipiosIdIbge, PDO::PARAM_INT);
48         $insertBdmunicipios -> bindParam (':titulo', $titulo, PDO::PARAM_STR);
49         $insertBdmunicipios -> bindParam (':idBdpais', $idBdpais, PDO::PARAM_INT);
50         $executar = $insertBdmunicipios -> execute();
51         if($executar == 1){
52             return 1;
53         }else{ return -2; exit(0); }
54     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
55 }

```

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 27: Função (IGPM) selecionar um registro

```

53 function IgpmSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIgpm.aoMes, TabIgpm.dataPub FROM TabIgpm
56         WHERE TabIgpm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }
65

```

Figura 28: Função (IGPM) incluir um registro

```

33 function IgpmIncluir($aoMes, $dataPub){
34     try{
35         $usuarioIgpm = NULL; $dataIgpm = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIgpm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIgpm
37         (dataIgpm, usuarioIgpm, aoMes, dataPub)
38         VALUES (:dataIgpm, :usuarioIgpm, :aoMes, :dataPub)" );
39         $insertIgpm -> bindParam (':dataIgpm', $dataIgpm, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIgpm -> bindParam (':usuarioIgpm', $usuarioIgpm, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIgpm -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIgpm -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertIgpm -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }
49

```

5) IGPMG (VARIAÇÃO % A.M.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 29: Função (IGPMG) selecionar um registro

```

53 function IgpmgSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIgpmg.aoMes, TabIgpmg.dataPub FROM TabIgpmg
56         WHERE TabIgpmg.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }
65

```

Figura 30: Função (IGPMG) incluir um registro

```

32
33 function IgpmgIncluir($aoMes, $dataPub){
34     try{
35         $usuarioIgpmg = NULL; $dataIgpmg = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIgpmg = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIgpmg
37         (dataIgpmg, usuarioIgpmg, aoMes, dataPub)
38         VALUES (:dataIgpmg, :usuarioIgpmg, :aoMes, :dataPub)" );
39         $insertIgpmg -> bindParam (':dataIgpmg', $dataIgpmg, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIgpmg -> bindParam (':usuarioIgpmg', $usuarioIgpmg, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIgpmg -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIgpmg -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertIgpmg -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }
49

```

6) INPC (% A.M.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 31: Função (INPC) selecionar um registro

```

53 function InpcSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabInpc.aoMes, TabInpc.dataPub FROM TabInpc
56         WHERE TabInpc.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }

```

Figura 32; Função (INPC) incluir um registro

```

33 function InpcIncluir($aoMes, $dataPub){
34     try{
35         $usuario1Inpc = NULL; $data1Inpc = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertInpc = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabInpc
37         (data1Inpc, usuario1Inpc, aoMes, dataPub)
38         VALUES (:data1Inpc, :usuario1Inpc, :aoMes, :dataPub)" );
39         $insertInpc -> bindParam (':data1Inpc', $data1Inpc, PDO::PARAM_STR);
40         $insertInpc -> bindParam (':usuario1Inpc', $usuario1Inpc, PDO::PARAM_INT);
41         $insertInpc -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42         $insertInpc -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertInpc -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }

```

7) IPCA (% A.M.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 33: Função (IPCA) selecionar um registro

```

53 function IpcaSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpca.aoMes, TabIpca.dataPub FROM TabIpca
56         WHERE TabIpca.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }

```

Figura 34: Função (IPCA) incluir um registro

```

33     function IpcaIncluir($aoMes, $dataPub){
34         try{
35             $usuarioIpca = NULL; $dataIpca = date("Y-m-d H:i:s");
36             $insertIpca = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpca
37                 (dataIpca, usuarioIpca, aoMes, dataPub)
38                 VALUES (:dataIpca, :usuarioIpca, :aoMes, :dataPub)" );
39             $insertIpca -> bindParam (':dataIpca', $dataIpca, PDO::PARAM_STR);
40             $insertIpca -> bindParam (':usuarioIpca', $usuarioIpca, PDO::PARAM_INT);
41             $insertIpca -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42             $insertIpca -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43             $executar = $insertIpca -> execute();
44             if($executar == 1){
45                 return 1;
46             }else{ return -2; exit(0); }
47         } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48     }

```

8) IPCFIPE-AM (% A.M.)

- Fonte de atualização: (FIPE) <https://www.fipec.org.br>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 35: Função (IPCfipec) selecionar um registro

```

53     function IpcfipecSelectId($dataPub){
54         try{
55             $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpcfipecAm.aomMes, TabIpcfipecAm.dataPub FROM TabIpcfipecAm
56                 WHERE TabIpcfipecAm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57             $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58             $select -> execute();
59             $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60             $num = $select -> rowCount();
61             if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62             else{ return 0; exit(0); }
63         } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64     }

```

Figura 36: Função (IPCfipec) incluir um registro

```

33 function IpcFipeAmIncluir($aoMes, $dataPub){
34     try{
35         $usuario1IpcFipeAm = NULL; $data1IpcFipeAm = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIpcFipeAm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpcFipeAm
37             (data1IpcFipeAm, usuario1IpcFipeAm, aoMes, dataPub)
38             VALUES (:data1IpcFipeAm, :usuario1IpcFipeAm, :aoMes, :dataPub)" );
39         $insertIpcFipeAm -> bindParam (':data1IpcFipeAm', $data1IpcFipeAm, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIpcFipeAm -> bindParam (':usuario1IpcFipeAm', $usuario1IpcFipeAm, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIpcFipeAm -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIpcFipeAm -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertIpcFipeAm -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }

```

9) IPCFIPE-QS (% QUADRISSEMANAL)

- Fonte de atualização: (FIPE) <https://www.fipec.org.br>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 37 Função (IPCfipec-QS) selecionar um registro

```

54 function IpcFipeQsSelectId($dataPub, $quadrissetmana){
55     try{
56         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpcFipeQs.aoQs, TabIpcFipeQs.dataPub, TabIpcFipeQs.quadrissetmana
57         FROM TabIpcFipeQs
58         WHERE TabIpcFipeQs.dataPub=:dataPub AND TabIpcFipeQs.quadrissetmana=:quadrissetmana LIMIT 1 " );
59         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
60         $select -> bindParam (':quadrissetmana', $quadrissetmana, PDO::PARAM_INT);
61         $select -> execute();
62         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
63         $num = $select -> rowCount();
64         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
65         else{ return 0; exit(0); }
66     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
67 }

```

Figura 38: Função (IPCfipec-QS) incluir um registro

```

33 function IpcFipeQsIncluir($aoQs, $dataPub, $quadrissetmana){
34     try{
35         $usuario1IpcFipeQs = NULL; $data1IpcFipeQs = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIpcFipeQs = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpcFipeQs
37             (data1IpcFipeQs, usuario1IpcFipeQs, aoQs, dataPub, quadrissetmana)
38             VALUES (:data1IpcFipeQs, :usuario1IpcFipeQs, :aoQs, :dataPub, :quadrissetmana)" );
39         $insertIpcFipeQs -> bindParam (':data1IpcFipeQs', $data1IpcFipeQs, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIpcFipeQs -> bindParam (':usuario1IpcFipeQs', $usuario1IpcFipeQs, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIpcFipeQs -> bindParam (':aoQs', $aoQs, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIpcFipeQs -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $insertIpcFipeQs -> bindParam (':quadrissetmana', $quadrissetmana, PDO::PARAM_INT);
44         $executar = $insertIpcFipeQs -> execute();
45         if($executar == 1){
46             return 1;
47         }else{ return -2; exit(0); }
48     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
49 }

```

10) IPCG (IPC-DI) (% A.A.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 39: Função IPCG (IPC-DI) selecionar um registro

```

53 function IpcgSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpcg.aoAno, TabIpcg.dataPub FROM TabIpcg
56         WHERE TabIpcg.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }

```

Figura 40: Função IPCG (IPC-DI) incluir um registro

```

33 function IpcgIncluir($aoAno, $dataPub){
34     try{
35         $usuarioIpcg = NULL; $dataIpcg = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIpcg = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpcg
37         (dataIpcg, usuarioIpcg, aoAno, dataPub)
38         VALUES (:dataIpcg, :usuarioIpcg, :aoAno, :dataPub)" );
39         $insertIpcg -> bindParam (':dataIpcg', $dataIpcg, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIpcg -> bindParam (':usuarioIpcg', $usuarioIpcg, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIpcg -> bindParam (':aoAno', $aoAno, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIpcg -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertIpcg -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }

```

11) IPCG12 (% A.M.)

- Fonte de atualização: (FGV > IPEA) <https://ipeadata.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 41: Função (IPCG12) selecionar um registro

```

53 function IpcgSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabIpcg.aoAno, TabIpcg.dataPub FROM TabIpcg
56         WHERE TabIpcg.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }
65

```

Figura 42: Função (IPCG12) incluir um registro

```

33 function IpcgIncluir($aoAno, $dataPub){
34     try{
35         $usuarioIpcg = NULL; $dataIpcg = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertIpcg = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabIpcg
37         (dataIpcg, usuarioIpcg, aoAno, dataPub)
38         VALUES (:dataIpcg, :usuarioIpcg, :aoAno, :dataPub)" );
39         $insertIpcg -> bindParam (':dataIpcg', $dataIpcg, PDO::PARAM_STR);
40         $insertIpcg -> bindParam (':usuarioIpcg', $usuarioIpcg, PDO::PARAM_INT);
41         $insertIpcg -> bindParam (':aoAno', $aoAno, PDO::PARAM_STR);
42         $insertIpcg -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertIpcg -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }
49

```

12) SELIC (% A.D.)

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 43: Função (SELIC % a.d.) selecionar um registro

```

53 function SelicAdSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabSelicAd.aoDia, TabSelicAd.dataPub FROM TabSelicAd
56         WHERE TabSelicAd.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }
65

```

Figura 44: Função (SELIC % a.d.) incluir um registro

```

33 function SelicAdIncluir($aoDia, $dataPub){
34     try{
35         $usuario1SelicAd = NULL; $data1SelicAd = date("Y-m-d H:i:s");
36         $insertSelicAd = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabSelicAd
37         (data1SelicAd, usuario1SelicAd, aoDia, dataPub)
38         VALUES (:data1SelicAd, :usuario1SelicAd, :aoDia, :dataPub)" );
39         $insertSelicAd -> bindParam (':data1SelicAd', $data1SelicAd, PDO::PARAM_STR);
40         $insertSelicAd -> bindParam (':usuario1SelicAd', $usuario1SelicAd, PDO::PARAM_INT);
41         $insertSelicAd -> bindParam (':aoDia', $aoDia, PDO::PARAM_STR);
42         $insertSelicAd -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43         $executar = $insertSelicAd -> execute();
44         if($executar == 1){
45             return 1;
46         }else{ return -2; exit(0); }
47     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48 }
49

```

13) SELIC (% A.M.)

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON) realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 45: Função (SELIC % a.m.) selecionar um registro

```

53 function SelicAmSelectId($dataPub){
54     try{
55         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabSelicAm.idSelicAm, TabSelicAm.aoMes, TabSelicAm.dataPub FROM TabSelicAm
56         WHERE TabSelicAm.dataPub=:dataPub LIMIT 1 " );
57         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
58         $select -> execute();
59         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
60         $num = $select -> rowCount();
61         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
62         else{ return 0; exit(0); }
63     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
64 }
65

```

Figura 46: Função (SELIC % a.m.) alterar um registro

```

69     function SelicAmAlterar1($aoMes, $idSelicAm){
70         try{
71             $alterar = BD2::getConn() -> prepare ( "UPDATE TabSelicAm
72             SET TabSelicAm.aoMes=:aoMes
73             WHERE TabSelicAm.idSelicAm=:idSelicAm LIMIT 1" );
74             $alterar -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
75             $alterar -> bindParam (':idSelicAm', $idSelicAm, PDO::PARAM_INT);
76             $alterar -> execute();
77             $num = $alterar -> rowCount();
78             if($num > 0 ){ return 1; exit(0); }
79             else{ return 0; exit(0); }
80         } catch(PDOException $erro){ return $erro->getMessage(); exit(0); }
81     }

```

Figura 47: Função (SELIC % a.m.) incluir um registro

```

33     function SelicAmIncluir($aoMes, $dataPub){
34         try{
35             $usuario1SelicAm = NULL; $data1SelicAm = date("Y-m-d H:i:s");
36             $insertSelicAm = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabSelicAm
37             (data1SelicAm, usuario1SelicAm, aoMes, dataPub)
38             VALUES (:data1SelicAm, :usuario1SelicAm, :aoMes, :dataPub)" );
39             $insertSelicAm -> bindParam (':data1SelicAm', $data1SelicAm, PDO::PARAM_STR);
40             $insertSelicAm -> bindParam (':usuario1SelicAm', $usuario1SelicAm, PDO::PARAM_INT);
41             $insertSelicAm -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
42             $insertSelicAm -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
43             $executar = $insertSelicAm -> execute();
44             if($executar == 1){
45                 return 1;
46             }else{ return -2; exit(0); }
47         } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
48     }

```

14) TR – TAXA REFERENCIAL (% A.M.)

- Fonte de atualização: (BC) <https://api.bcb.gov.br/>;
- Pareamento baseado em (.JSON)⁵² realizar quatro (4) vezes ao dia;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 48: Função (TR) selecionar um registro

⁵².JSON (JavaScript Object Notation / Notação de Objeto JavaScript) é um formato compacto, de padrão aberto independente, de troca de dados simples e rápida (parsing) entre sistemas, muito comum nas rotinas de acessos de recursos disponibilizados por APIs.

```

56 function TaxaRefSelectId($dataPub, $dataPub2){
57     try{
58         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabTaxaRef.aoMes, TabTaxaRef.dataPub FROM TabTaxaRef
59         WHERE TabTaxaRef.dataPub=:dataPub AND TabTaxaRef.dataPub2=:dataPub2 LIMIT 1 " );
60         $select -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
61         $select -> bindParam (':dataPub2', $dataPub2, PDO::PARAM_STR);
62         $select -> execute();
63         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
64         $num = $select -> rowCount();
65         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
66         else{ return 0; exit(0); }
67     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
68 }
69

```

Figura 49: Função (TR) incluir um registro

```

35 function TaxaRefIncluir($aoMes, $dataPub, $dataPub2){
36     try{
37         $usuario1TaxaRef = NULL; $data1TaxaRef = date("Y-m-d H:i:s");
38         $insertTaxaRef = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabTaxaRef
39         (data1TaxaRef, usuario1TaxaRef, aoMes, dataPub, dataPub2)
40         VALUES (:data1TaxaRef, :usuario1TaxaRef, :aoMes, :dataPub, :dataPub2)" );
41         $insertTaxaRef -> bindParam (':data1TaxaRef', $data1TaxaRef, PDO::PARAM_STR);
42         $insertTaxaRef -> bindParam (':usuario1TaxaRef', $usuario1TaxaRef, PDO::PARAM_INT);
43         $insertTaxaRef -> bindParam (':aoMes', $aoMes, PDO::PARAM_STR);
44         $insertTaxaRef -> bindParam (':dataPub', $dataPub, PDO::PARAM_STR);
45         $insertTaxaRef -> bindParam (':dataPub2', $dataPub2, PDO::PARAM_STR);
46         $executar = $insertTaxaRef -> execute();
47         if($executar == 1){
48             return 1;
49         }else{ return -2; exit(0); }
50     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
51 }
52

```

15) ECF – ESCRITURAÇÃO CONTABIL FISCAL (Tabelas Dinâmicas e Planos de Contas Referenciais)

- Fonte de atualização: (SPED ECF) <http://sped.rfb.gov.br>;
- Pareamento baseado em arquivo Leiaute “.xls” disponibilizado no site, realizar uma (1) vez ao mês;
- Funções principais de gerenciamento de dados da (API).

Figura 50: Função (ECF – Escrituração Contabil Fiscal) selecionar um registro

```

64 function Ecfl100ASelectId($codigo){
65     try{
66         $select = BD2::getConn() -> prepare ( " SELECT TabEcfl100A.codigo
67         FROM TabEcfl100A
68         WHERE TabEcfl100A.codigo=:codigo AND TabEcfl100A.leiaute=:leiaute LIMIT 1 " );
69         $select -> bindParam (':codigo', $codigo, PDO::PARAM_STR);
70         $select -> bindValue (':leiaute', ECF_LEIAUTE_8, PDO::PARAM_INT);
71         $select -> execute();
72         $dados = $select -> fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
73         $num = $select -> rowCount();
74         if($num > 0){ return $dados; exit(0); }
75         else{ return 0; exit(0); }
76     } catch(PDOException $erro){ return -1; exit(0); }
77 }

```

Figura 51: Função (ECF – Escrituração Contabil Fiscal) incluir um registro

```

37 function Ecfl100AIncluir($codigo, $descricao, $dt_ini, $tipo, $contaSuperior, $nivel, $natureza, $orientacoes){
38     try{
39         $usuario1Ecfl100A = NULL; $data1Ecfl100A = date("Y-m-d H:i:s");
40         $insert = BD2::getConn() -> prepare ( "INSERT into TabEcfl100A
41         (data1Ecfl100A, usuario1Ecfl100A, codigo, descricao, dt_ini, tipo, contaSuperior, nivel, natureza, orientacoes, leiaute)
42         VALUES (:data1Ecfl100A, :usuario1Ecfl100A, :codigo, :descricao, :dt_ini, :tipo, :contaSuperior, :nivel, :natureza, :orientacoes,
43         :leiaute)" );
44         $insert -> bindParam (':data1Ecfl100A', $data1Ecfl100A, PDO::PARAM_STR);
45         $insert -> bindParam (':usuario1Ecfl100A', $usuario1Ecfl100A, PDO::PARAM_INT);
46         $insert -> bindParam (':codigo', $codigo, PDO::PARAM_STR);
47         $insert -> bindParam (':descricao', $descricao, PDO::PARAM_STR);
48         $insert -> bindParam (':dt_ini', $dt_ini, PDO::PARAM_STR);
49         $insert -> bindParam (':tipo', $tipo, PDO::PARAM_STR);
50         $insert -> bindParam (':contaSuperior', $contaSuperior, PDO::PARAM_STR);
51         $insert -> bindParam (':nivel', $nivel, PDO::PARAM_INT);
52         $insert -> bindParam (':natureza', $natureza, PDO::PARAM_INT);
53         $insert -> bindParam (':orientacoes', $orientacoes, PDO::PARAM_STR);
54         $insert -> bindValue (':leiaute', ECF_LEIAUTE_8, PDO::PARAM_INT);
55         $executar = $insert -> execute();
56         if($executar == 1){
57             return 1;
58         } else{ return -2; exit(0); }
59     } catch(PDOException $erro){ return $erro->getMessage(); exit(0); }

```

B) NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL (NCM) e NATUREZA FISCAL

ITEN	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	NATUREZA FISCAL	NCM
1	Aubos (fertilizantes)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31
2	Aubos (fertilizantes) de origem animal ou vegetal, mesmo misturados entre si ou tratados quimicamente; aubos (fertilizantes) resultantes da mistura ou do tratamento químico de produtos de origem animal ou vegetal	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31010000
3	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, nitrogenados (azotados)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	3102
4	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, fosfatados	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	3103

5	Aubos (fertilizantes) minerais ou químcicos, potássicos	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	3104
6	Aubos (fertilizantes) minerais ou químcicos, que contenhão dois ou três dos seguintes elementos fertilizantes: nitrogênio (azoto), fósforo e potássio; outros adubos (fertilizantes); produtos do presente Capítulo apresentados em tabletes ou formas semelhantes, ou ainda em embalagens de peso bruto não superior a 10 kg	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	3105
7	- Aubos (fertilizantes) minerais ou químcicos, que contenhão os três elementos fertilizantes: nitrogênio (azoto), fósforo e potássio	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31052000
8	- Outros adubos (fertilizantes) minerais ou químcicos, que contenhão os dois elementos fertilizantes: nitrogênio (azoto) e fósforo:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31055
9	Aubos (fertilizantes) minerais ou químcicos, que contenhão os dois elementos fertilizantes: fósforo e potássio	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	31056000
10	Aubos (fertilizantes) foliares que contenhão zinco ou manganês	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	38249977
11	Espalhadores de estrume e distribuidores de adubos (fertilizantes):	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	84324
12	Distribuidores de adubos (fertilizantes)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	84324200
13	Preparações do tipo utilizado na alimentação de animais	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	2309
14	Preparações destinadas a fornecer ao animal a totalidade dos elementos nutritivos necessários para uma alimentação diária racional e equilibrada (alimentos compostos completos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	23099010
15	Preparações à base de sal iodado, farinha de ossos, farinha de concha, cobre e cobalto	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	23099020
16	Preparações que contenhão diclazuril	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	23099040
17	Preparações com um teor de cloridrato de ractopamina igual ou superior a 2 %, em peso, com suporte de farelo de soja	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	23099050
18	Preparações que contenhão xilanase e betagluconase, com suporte de farinha de trigo	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	23099060
19	Telas para pneumáticos fabricadas com fios de alta tenacidade de náilon ou de outras poliamidas, de poliésteres ou de raíom viscose	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	5902
20	Gazes e telas para peneirar, mesmo confeccionadas	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	591120
21	Telas ou grades catalisadoras, de platina	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	71151000
22	Telas metálicas (incluindo as telas contínuas ou sem fim), grades e redes, de fios de ferro ou aço; chapas e tiras, distendidas, de ferro ou aço	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	7314
23	Telas metálicas tecidas:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	73141

24	Telas metálicas, contínuas ou sem fim, para máquinas, de aço inoxidável	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	73141200
25	Outras telas metálicas tecidas, de aço inoxidável	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	73141400
26	Outras telas metálicas, grades e redes:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	73144
27	Telas metálicas de fio de cobre	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	74198010
28	Telas metálicas e grades, de fios de níquel	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	75081000
29	Telas metálicas, grades e redes, de fios de alumínio	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	76169100
30	Módulos de visualização de tela (ecrã*) plana, mesmo que incorporem telas sensíveis ao toque (ecrãs tácteis*)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	8524
31	Tilápias (Tilapia spp, Oreochromis spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019911
32	Tilápias (Tilapia spp, Oreochromis spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019991
33	Tilápias (Tilapia spp, Oreochromis spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019911
34	Tilápias (Tilapia spp, Oreochromis spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3019991
35	Tilápias (Oreochromis spp), bagres (peixes-gato*) (Pangasius spp, Silurus spp, Clarias spp, Ictalurus spp), carpas (Cyprinus spp, Carassius spp, Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp, Cirrhinus spp, Mylopharyngodon piceus, Catla catla, Labeo spp, Osteochilus hasselti, Leptobarbus hoeveni, Megalobrama spp), enguias (Anguilla spp), perca-do-nilo (Lates niloticus) e peixes cabeça-de-serpente (Channa spp), exceto subprodutos comestíveis de peixes das subposições 030291 a 030299:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3027
36	Tilápias (Oreochromis spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3027100
37	Curimatãs (Prochilodus spp), tilápias (Tilapia spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos), surubins (Pseudoplatystoma spp), traíra (Hoplias malabaricus & H cf lacerdae), piaus (Leporinus spp), tainhas (Mugil spp), pirarucu (Arapaima gigas) e pescadas (Cynoscion spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	302893
38	Tilápias (Tilapia spp, Sarotherodon spp, Danakilia spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3028932

39	- Tilápias (<i>Oreochromis</i> spp), bagres (peixes-gato*) (<i>Pangasius</i> spp, <i>Silurus</i> spp, <i>Clarias</i> spp, <i>Ictalurus</i> spp), carpas (<i>Cyprinus</i> spp, <i>Carassius</i> spp, <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys</i> spp, <i>Cirrhinus</i> spp, <i>Mylopharyngodon piceus</i> , <i>Catla catla</i> , <i>Labeo</i> spp, <i>Osteochilus hasselti</i> ,	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3032
40	Tilápias (<i>Oreochromis</i> spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3032300
41	Curimatãs (<i>Prochilodus</i> spp), tilápias (<i>Tilapia</i> spp, <i>Sarotherodon</i> spp, <i>Danakilia</i> spp; seus híbridos), surubins (<i>Pseudoplatystoma</i> spp), traíra (<i>Hoplias malabaricus</i> & <i>H cf lacerdae</i>)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	303895
42	Tilápias (<i>Tilapia</i> spp, <i>Sarotherodon</i> spp, <i>Danakilia</i> spp; seus híbridos)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3038952
43	Filés (filetes) de peixes e outra carne de peixes (mesmo picada), frescos, refrigerados ou congelados	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	304
44	Filés (filetes) de tilápias (<i>Oreochromis</i> spp), bagres (peixes-gato*) (<i>Pangasius</i> spp, <i>Silurus</i> spp, <i>Clarias</i> spp, <i>Ictalurus</i> spp), carpas (<i>Cyprinus</i> spp, <i>Carassius</i> spp, <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys</i> spp, <i>Cirrhinus</i> spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3043
45	Tilápias (<i>Oreochromis</i> spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3043100
46	Outros, frescos ou refrigerados:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3045
47	Tilápias (<i>Oreochromis</i> spp), bagres (peixes-gato*) (<i>Pangasius</i> spp, <i>Silurus</i> spp, <i>Clarias</i> spp, <i>Ictalurus</i> spp), carpas (<i>Cyprinus</i> spp, <i>Carassius</i> spp, <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys</i> spp, <i>Cirrhinus</i> spp, <i>Mylopharyngodon piceus</i> , <i>Catla catla</i> ,	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3045100
48	Outros	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3045900
49	- Filés (filetes) de tilápias (<i>Oreochromis</i> spp), bagres (peixes-gato*) (<i>Pangasius</i> spp, <i>Silurus</i> spp, <i>Clarias</i> spp, <i>Ictalurus</i> spp), carpas (<i>Cyprinus</i> spp, <i>Carassius</i> spp, <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys</i> spp, <i>Cirrhinus</i> spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3046
50	Tilápias (<i>Oreochromis</i> spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3046100
51	Filés (filetes) de peixes, secos, salgados ou em salmoura, mas não defumados (fumados):	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3049300

52	Filés (filetes) de peixes, secos, salgados ou em salmoura, mas não defumados (fumados):, Mylopharyngodon piceus, Catla catla, Labeo spp, Osteochilus hasselti, Leptobarbus hoeveni, Megalobrama spp)	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3053
53	Peixes defumados (fumados), mesmo em filés (filetes), exceto subprodutos comestíveis de peixes:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3053100
54	Tilápias (Oreochromis spp), bagres (peixes-gato*) (Pangasius spp, Silurus spp, Clarias spp, Ictalurus spp), carpas (Cyprinus spp, Carassius spp, Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp, Cirrhinus spp, Mylopharyngodon piceus, Catla catla, Labeo spp, Osteochilus hasselti	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3054
55	Tilápias (Oreochromis spp), bagres (peixes-gato*) (Pangasius spp, Silurus spp, Clarias spp, Ictalurus spp), carpas (Cyprinus spp, Carassius spp, Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp, Cirrhinus spp, Mylopharyngodon piceus, Catla catla	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3054400
56	Peixes secos, exceto subprodutos comestíveis de peixes, mesmo salgados, mas não defumados (fumados):	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3055
57	Tilápias (Oreochromis spp), bagres (peixes-gato*) (Pangasius spp, Silurus spp, Clarias spp, Ictalurus spp), carpas (Cyprinus spp, Carassius spp, Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3055200
58	Peixes salgados, não secos nem defumados (fumados) e peixes em salmoura, exceto subprodutos comestíveis de peixes:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3056
59	Tilápias (Oreochromis spp), bagres (peixes-gato*) (Pangasius spp, Silurus spp, Clarias spp, Ictalurus spp), carpas (Cyprinus spp, Carassius spp, Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS / RECEITA	3056400
60	Vacinas, toxinas, culturas de microrganismos (exceto leveduras) e produtos semelhantes:	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	30024
61	Vacinas para medicina veterinária	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	300242
62	Vacinas combinadas contra as enfermidades citadas no item 30024270	MATÉRIA PRIMA e INSUMOS	30024280
63	Energia elétrica	DESPESA	27160000
64	Calculadoras eletrônicas capazes de funcionar sem fonte externa de energia elétrica e máquinas de bolso com função de cálculo incorporada que permitam gravar, reproduzir e visualizar informações	DESPESA	84701000

65	Capazes de funcionar sem fonte externa de energia	DESPESA	8471301
66	De energia eólica	DESPESA	85023100
67	Equipamento de alimentação ininterrupta de energia (UPS ou no break)	DESPESA	85044040
68	Aparelhos eletrônicos de alimentação de energia do tipo utilizado para iluminação de emergência	DESPESA	85044060
69	Lanternas elétricas portáteis concebidas para funcionar por meio de sua própria fonte de energia (por exemplo, de pilhas, de acumuladores, de magnetos), excluindo os aparelhos de iluminação da posição 8512	DESPESA	8513
70	Fixos, sem fonte própria de energia	DESPESA	85171432
71	Aparelhos receptores de radiodifusão suscetíveis de funcionarem sem fonte externa de energia:	DESPESA	85271
72	Aparelhos receptores de radiodifusão que só funcionem com fonte externa de energia, do tipo utilizado em veículos automóveis:	DESPESA	85272
73	Quadros, painéis, consoles, cabinas, armários e outros suportes com dois ou mais aparelhos das posições 8535 ou 8536, para comando elétrico ou distribuição de energia elétrica	DESPESA	8537
74	Controladores de demanda de energia elétrica	DESPESA	85371030
75	Outros veículos, equipados para propulsão, simultaneamente, com motor de pistão de ignição por centelha (faísca) e motor elétrico	DESPESA	87034000
76	Outros veículos, equipados para propulsão, simultaneamente, com motor de pistão de ignição por compressão	DESPESA	87035000
77	Outros veículos, equipados para propulsão, simultaneamente, com motor de pistão de ignição por centelha (faísca)	DESPESA	87036000
78	Outros veículos, equipados para propulsão, simultaneamente, com motor de pistão de ignição por compressão (diesel ou semidiesel) e motor elétrico,	DESPESA	87037000
79	De radiotelefonia, analógicos	DESPESA	85171410
80	De telefonia celular	DESPESA	85176130
81	Gasolinas	DESPESA	2710125
82	Outros óleos combustíveis	DESPESA	2710192
83	A combustíveis líquidos	DESPESA	73211200
84	A combustíveis líquidos	DESPESA	73218200
85	Metanol (álcool metílico)	DESPESA	29051100
86	Machados, podões e ferramentas semelhantes com gume	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82014000
87	Limas, grosas e ferramentas semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	820310

88	Alicates (mesmo cortantes), tenazes, pinças e ferramentas semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	820320
89	Corta-tubos, corta-pinos, saca-bocados e ferramentas semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82034000
90	Ferramentas de furar ou de roscar	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82051000
91	Ferramentas de perfuração ou de sondagem:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82071
92	Ferramentas de embutir, de estampar ou de puncionar	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82073000
93	Ferramentas de furar	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	820750
94	Ferramentas de torneiar	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	82078000
95	Máquinas-ferramentas (incluindo as unidades com cabeça deslizante) para furar, mandrilar, fresar, roscar interior ou exteriormente metais, por eliminação de matéria, exceto os tornos (incluindo os centros de torneamento) da posição 8458	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	8459
96	Máquinas-ferramentas para aplainar, plainas-limadoras, máquinas-ferramentas para escatelar, brochar, cortar ou acabar engrenagens, serrar, seccionar e outras máquinas-ferramentas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	8461
97	Máquinas-ferramentas (incluindo as prensas) para forjar ou estampar, martelos, martelos-pilões e martinetes, para trabalhar metais (excluindo os laminadores)máquinas-ferramentas (incluindo as prensas, as linhas de corte longitudinal e as linhas de corte transversal)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	8462
98	Máquinas-ferramentas (incluindo as máquinas para pregar, grampear, colar ou reunir por qualquer outro modo)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	8465
99	Máquinas-ferramentas capazes de efetuar diferentes tipos de operações sem troca de ferramentas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84651000
100	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2011000
101	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2021000
102	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2031100
103	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2032100
104	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2042100
105	Carcaças e meias-carcaças	RECEITA	2044100
106	Outros peixes vivos:	RECEITA	3019
107	Filés (filetes) de tilápias (<i>Oreochromis</i> spp), bagres (peixes-gato*) (<i>Pangasius</i> spp, <i>Silurus</i> spp, <i>Clarias</i> spp, <i>Ictalurus</i> spp), carpas (<i>Cyprinus</i> spp, <i>Carassius</i> spp,	RECEITA	3043

	Ctenopharyngodon idellus, Hypophthalmichthys spp		
108	Filés (filetes) de outros peixes, frescos ou refrigerados:	RECEITA	3044
110	Filés (filetes) de outros peixes, congelados:	RECEITA	3048
112	Cabeças, caudas e bexigas-natatórias, de peixes	RECEITA	3057200
114	Óleos de fígados de peixes e respectivas frações	RECEITA	150410
115	Gorduras e óleos de peixes e respectivas frações, exceto óleos de fígados	RECEITA	15042000
116	Outras preparações e conservas de peixes	RECEITA	160420
117	Farinhas, pós e pellets, de peixes ou crustáceos, moluscos ou de outros invertebrados aquáticos	RECEITA	230120
118	Hidróxido de sódio (soda cáustica):	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151
119	Sólido	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151100
120	Em solução aquosa (lixívia de soda cáustica)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151200
121	Hidróxido de potássio (potassa cáustica)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28152000
122	Peróxidos de sódio ou de potássio	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28153000
123	Sal (incluindo o sal de mesa e o sal desnaturado) e cloreto de sódio puro, mesmo em solução aquosa ou adicionados de agentes antiaglomerantes ou de agentes que assegurem uma boa fluidez; água do mar.	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	2501.00
124	Sal a granel, sem agregados	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	2501001
125	Outras preparações e conservas de peixes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	25010011
126	Farinhas, pós e pellets, de peixes ou crustáceos, moluscos ou de outros invertebrados aquáticos	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	25010019
127	Hidróxido de sódio (soda cáustica):	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	25010020
128	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	25010090
129	Serviços de mesa e outros utensílios de mesa ou de cozinha	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39241000
130	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39249000
131	Juntas e outros elementos com função semelhante de vedação	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	68129910

132	De motores para aviação	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84091000
133	Outras:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84099
134	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	840999
135	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84099979
136	De algodão	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	61051000
137	De fibras sintéticas ou artificiais	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	61052000
138	De outras matérias têxteis	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	61059000
139	Alimentos para cães ou gatos, acondicionados para venda a retalho	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23091000
140	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	230990
141	Preparações destinadas a fornecer ao animal a totalidade dos elementos nutritivos necessários para uma alimentação diária racional e equilibrada (alimentos compostos completos)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099010
142	Preparações à base de sal iodado, farinha de ossos, farinha de concha, cobre e cobalto	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099020
143	Bolachas e biscoitos	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099030
144	Preparações que contenham diclazuril	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099040
145	Preparações com um teor de cloridrato de ractopamina igual ou superior a 2 %, em peso, com suporte de farelo de soja	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099050
146	Preparações que contenham xilanase e betagluconase, com suporte de farinha de trigo	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099060
147	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	23099090
148	Vacinas para medicina veterinária	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	300242
149	Contra a raiva	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024210
150	Contra a coccidiose	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024220

151	Contra a querato-conjuntivite	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024230
152	Contra a cinomose	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024240
153	Contra a leptospirose	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024250
154	Contra a febre aftosa	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024260
155	Contra as seguintes enfermidades: de Newcastle, a vírus vivo ou vírus inativo; de Gumboro, a vírus vivo ou vírus inativo; bronquiteaviária, elaborada com cepa 9R	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024270
156	Vacinas combinadas contra as enfermidades citadas no item 3002.42.70	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024280
157	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	30024290
158	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	901839
159	Agulhas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	90183910
160	Sondas, cateteres e cânulas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	9018392
161	Que contenham pelo menos 85 %, em peso, de fibras descontínuas de náilon ou de outras poliamidas:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55091
162	Que contenham pelo menos 85 %, em peso, de fibras descontínuas de poliéster:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55092
163	Simples	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55092100
164	Retorcidos ou retorcidos múltiplos	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55092200
165	Que contenham pelo menos 85 %, em peso, de fibras descontínuas acrílicas ou modacrílicas:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55093
166	Outros fios, que contenham pelo menos 85 %, em peso, de fibras sintéticas descontínuas:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55094
167	Outros fios de fibras descontínuas de poliéster:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	55095
168	Hidróxido de sódio (soda cáustica):	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151
169	Sólido	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151100

170	Em solução aquosa (lixívia de soda cáustica)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28151200
171	Hidróxido de potássio (potassa cáustica)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28152000
172	Peróxidos de sódio ou de potássio	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	28153000
173	De matérias têxteis sintéticas ou artificiais:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56081
174	Redes confeccionadas para a pesca	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56081100
175	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56081900
176	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56089000
177	Artigos de escritório e artigos escolares	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39261000
178	Vestuário e seus acessórios (incluindo as luvas, mitenes e semelhantes)	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39262000
179	Guarnições para móveis, carroçarias ou semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39263000
180	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	392690
181	De borracha alveolar	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	401610
182	Juntas, gaxetas e semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	40169300
183	Árvores (veios) de transmissão (incluindo as árvores de cames e virabrequins (cambotas)) e manivelas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	848310
184	Mancais (chumaceiras) com rolamentos incorporados	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84832000
185	Mancais (chumaceiras) sem rolamentos; "bronzes"	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	848330
186	Engrenagens e rodas de fricção, exceto rodas dentadas simples e outros elementos de transmissão apresentados separadamente; eixos de esferas ou de roletes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	848340
187	Volantes e polias, incluindo as polias para cadernais	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	848350
188	Embreagens e dispositivos de acoplamento, incluindo as juntas de articulação	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	848360

189	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84836090
190	Rodas dentadas e outros elementos de transmissão apresentados separadamente; partes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84839000
191	Calçado com sola exterior de borracha ou de plástico:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64041
192	Calçado para esporte; calçado para tênis, basquetebol, ginástica, treino e semelhantes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64041100
193	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64041900
194	Calçado com sola exterior de couro natural ou reconstituído	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64042000
195	Fios de aço inoxidável.	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	72230000
196	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	39233090
196	Garrafas térmicas e outros recipientes isotérmicos, montados, com isolamento produzido pelo vácuo, e suas partes (exceto ampolas de vidro).	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	961700
198	Garrafas térmicas e outros recipientes isotérmicos	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	96170010
199	Partes	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	96170020
200	Éteres-fenóis, éteres-álcoois-fenóis, e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	290950
201	Eugenol	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	29095012
202	Calçado para esporte:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64031
203	Calçado para esqui e para surfe de neve	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64031200
204	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64031900
205	Calçado com sola exterior de couro natural e parte superior constituída por tiras de couro natural passando pelo peito do pé e envolvendo o dedo grande	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64032000
206	Outro calçado, com biqueira protetora de metal	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64034000
207	Outro calçado, com sola exterior de couro natural:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64035

208	Cobrindo o tornozelo	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	640351
209	Com sola de madeira e desprovido de palmilha	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64035110
210	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64035190
211	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	640359
212	Com sola de madeira e desprovido de palmilha	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64035910
213	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64035990
214	Outro calçado:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64039
215	Cobrindo o tornozelo	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	640391
216	Com sola de madeira e desprovido de palmilha	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64039110
217	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64039190
218	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	640399
219	Com sola de madeira e desprovido de palmilha	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64039910
220	Outro	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	64039990
221	Máquinas e aparelhos para preparação de alimentos ou rações para animais	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84361000
222	Máquinas e aparelhos para avicultura, incluindo as chocadeiras e criadeiras:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84362
223	Chocadeiras e criadeiras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84362100
224	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84362900
225	Outras máquinas e aparelhos	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84368000
226	Partes:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84369

227	De máquinas ou aparelhos para avicultura	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84369100
228	Outras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	84369900
229	Vestuário confeccionado com tecidos de malha das posições 59.03, 59.06 ou 59.07.	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	61130000
230	De sisal ou de outras fibras têxteis do gênero Agave:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56072
231	Cordéis para atadeiras ou enfardadeiras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56072100
232	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56072900
233	De polietileno ou de polipropileno:	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56074
234	Cordéis para atadeiras ou enfardadeiras	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56074100
235	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56074900
236	De outras fibras sintéticas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	560750
237	De poliamidas	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	5607501
238	De náilon	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56075011
239	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56075019
240	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56075090
241	Outros	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	560790
242	De algodão	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56079010
243	De juta, inferior ao número métrico 0,75 por fio simples	DESPESA /CUSTO DE PRODUÇÃO	56079020
244	Outros		56079090