**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**
**FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA**

**NICOLAS ANTONIO MESSIAS DOS SANTOS COLLOCA**

# PROTÓTIPO DE UMA PLATAFORMA INFORMATIZADA PARA APOIO NO PROCESSO DE INTERAÇÃO ALUNO-PROFESSOR PARA O ENSINO MÉDIO PROFISSIONALIZANTE

**BAURU**
**2019**

**NICOLAS ANTONIO MESSIAS DOS SANTOS COLLOCA**

# PROTÓTIPO DE UMA PLATAFORMA INFORMATIZADA PARA APOIO NO PROCESSO DE INTERAÇÃO ALUNO-PROFESSOR PARA O ENSINO MÉDIO PROFISSIONALIZANTE

Trabalho de conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Mídia e Tecnologia sob a orientação do Prof. Adj. João Pedro Albino.

**BAURU**
**2019**

Colloca, Nicolas Antonio Messias dos Santos.
Protótipo de uma plataforma informatizada para apoio no processo de interação aluno-professor para o ensino médio profissionalizante / Nicolas Antonio Messias dos Santos Colloca, 2019
57 f.

Orientador: João Pedro Albino

Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2019

1. Mídia e Tecnologia. 2. Tecnologias Midiáticas. 3. Educação. 4. Tecnologia da Informação e Comunicação. 5. Tecnologia. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE NICOLAS ANTONIO MESSIAS DOS SANTOS COLLOCA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 19 dias do mês de fevereiro do ano de 2019, às 14:00 horas, no(a) Auditório da Secretaria de Pós-Grauduação da FAAC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOÃO PEDRO ALBINO - Orientador(a) do(a) Departamento de Computação / UNESP- Câmpus de Bauru, Profª. Drª. MARIA CRISTINA GOBBI do(a) Departamento de Comunicação Social / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicacao - FAAC - UNESP - Bauru/SP, Prof. Dr. GUSTAVO KIMURA MONTANHA do(a) Agronegócio / FATEC - Botucatu/SP, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de NICOLAS ANTONIO MESSIAS DOS SANTOS COLLOCA, intitulada **PROTÓTIPO DE UMA PLATAFORMA INFORMATIZADA PARA APOIO NO PROCESSO DE INTERAÇÃO ALUNO-PROFESSOR PARA O ENSINO MÉDIO PROFISSIONALIZANTE**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. JOÃO PEDRO ALBINO

Profª. Drª. MARIA CRISTINA GOBBI

Prof. Dr. GUSTAVO KIMURA MONTANHA

*“Para se ter sucesso, é necessário amar de verdade o que se faz. Caso contrário, levando em conta apenas o lado racional, você simplesmente desiste. É o que acontece com a maioria das pessoas”. (Steve Jobs)*

COLLOCA, N. A. M. S. **Protótipo de uma plataforma informatizada para apoio no processo de interação aluno-professor para o ensino médio profissionalizante. 2018,** 57p. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Mídia e Tecnologia) - FAAC-UNESP, sob a orientação do Prof. Adj. João Pedro Albino, Bauru, 2019.

## RESUMO

Esta pesquisa teve o propósito de desenvolver uma plataforma informatizada que visa facilitar a interação das ações entre docente, discente e unidade de ensino. Para o desenvolvimento deste projeto foi importante identificar possíveis ações entre docente, discente e unidade de ensino que podem se tornar virtuais; estudar e avaliar plataformas já existentes desenvolvidas para o meio educacional; desenvolver o protótipo de uma plataforma informatizada para facilitar a interação entre docentes, discentes e unidade de ensino; além de realizar a prova de conceito do protótipo desenvolvido. Através do desenvolvimento de uma plataforma informatizada foi possível facilitar o processo de interação entre os alunos da chamada geração Z e os professores denominados imigrantes digitais. O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico e análise das ferramentas tecnológicas e educacionais já existentes. Com base nessa análise foi possível aprofundar os conhecimentos das plataformas educacionais utilizadas e desenvolver diagramas utilizando *UML*, modelagem das telas, codificação do ambiente utilizando linguagem de programação *PHP* e banco de dados *MySQL* e a realização da prova de conceito. Com as etapas do projeto que já foram realizadas foi possível identificar conceitos e diferenciar *e-learning* e *m-learning*; analisar os principais ambientes virtuais de aprendizagem; e os principais conceitos envolvidos na utilização de dispositivos móveis como apoio no meio educacional. Através do desenvolvimento e teste de prova de conceito em uma unidade de ensino médio foi possível observar a importância da utilização das tecnologias como apoio ao processo de interação entre docentes, discentes e escola, além de constatar, melhorias neste processo de interação na turma que se utilizou da plataforma como ferramenta de apoio.

**Palavras-chave:** Mídia e Tecnologia. Tecnologias Midiáticas. Educação. Tecnologia da Informação e Comunicação. Tecnologia.

COLLOCA, N. A. M. S. **Protótipo de uma plataforma informatizada para apoio no processo de interação aluno-professor para o ensino médio profissionalizante. 2018,** 57p. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Mídia e Tecnologia) - FAAC-UNESP, sob a orientação do Prof. Adj. João Pedro Albino, Bauru, 2019.

## ABSTRACT

This research had the purpose of developing a computerized platform that aims to facilitate the interaction of actions between teacher, student and teaching unit. For the development of this project it was important to identify possible actions between teacher, student and teaching unit that can become virtual; study and evaluate existing platforms developed for the educational environment; develop the prototype of a computerized platform to facilitate interaction between teachers, students and the teaching unit; in addition to carrying out the proof of concept of the developed prototype. Through the development of a computerized platform it was possible to facilitate the process of interaction between the so-called generation Z students and the so-called digital immigrant teachers. The work was carried out through bibliographical research to construct the theoretical reference and analysis of existing technological and educational tools. Based on this analysis it was possible to deepen the knowledge of the educational platforms used and to develop diagrams using UML, modeling of the screens, coding of the environment using PHP programming language and MySQL database and the proof of concept. With the project steps that have already been accomplished it was possible to identify concepts and differentiate between e-learning and m-learning; analyze the main virtual learning environments; and the main concepts involved in the use of mobile devices as support in the educational environment. Through the development and test of proof of concept in a high school unit, it was possible to observe the importance of the use of technologies as a support to the interaction process between teachers, students and school, as well as to note improvements in this interaction process in the class that used the platform as a support tool.

**Keywords:** Media and Technology. Media Technologies. Education. Information and communication technology. Technology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plataforma Moodle ..... 16
Figura 2: Aplicativo do Moodle ..... 17
Figura 3: Tela do Canvas ..... 18
Figura 4: Aplicativo Móvel do Canvas ..... 19
Figura 5: Imagem do Google Classroom ..... 20
Figura 6: Aplicativo do Google Cassroom ..... 20
Figura 7: Integração do Google Classroom ..... 20
Figura 8: Plataforma Chamilo ..... 22
Figura 9: Plataforma Swad ..... 23
Figura 10: Aplicativo SWAD para dispositivos móveis ..... 24
Figura 11: Página inicial da plataforma Edmodo ..... 24
Figura 12: Aplicativo móvel da plataforma Edmodo ..... 25
Figura 13: Página inicial da plataforma Atutor ..... 25
Figura 14: Página inicial da plataforma Brightspace ..... 26
Figura 15: Desempenho dos alunos na plataforma Brightspace ..... 27
Figura 16: Aplicativo para dispositivos móveis da plataforma Brightspace ..... 27
Figura 17: Página inicial da plataforma Ilias ..... 28
Figura 18: Aplicativo Ilias Pegasus para dispositivos móveis da plataforma Ilias ..... 28
Figura 19: Página principal da plataforma Open Olat ..... 29
Figura 20: Layout responsivo da plataforma Open Olat ..... 29
Figura 21: Diagrama UML - Usuários ..... 34
Figura 22: Diagrama UML - Cursos e disciplinas ..... 34
Figura 23: Diagrama UML - Mensagens ..... 35
Figura 24: Diagrama UML - Atividade e desempenho ..... 35
Figura 25: Diagrama UML - Discussão ..... 36
Figura 26: Diagrama UML - Arquivos ..... 36
Figura 27: Diagrama UML - Caderno ..... 37
Figura 28: Diagrama do banco de dados ..... 38
Figura 29: Página inicial ..... 39
Figura 30: Página do resultado da busca ..... 39
Figura 31: Página das disciplinas vinculadas ..... 40
Figura 32: Página de atividades ..... 40
Figura 33: Página da atividade a ser realizada ..... 41
Figura 34: Página para realização da atividade ..... 41
Figura 35: Página para criação de uma atividade ..... 42
Figura 36: Página de desempenho ..... 43
Figura 37: Página listando as discussões ..... 43
Figura 38: Página de discussão ..... 44
Figura 39: Página do caderno digital ..... 44
Figura 40: Página de edição do caderno ..... 45
Figura 41: Página da biblioteca virtual ..... 45
Figura 42: Página da visualização do calendário ..... 46
Figura 43: Página para envio de mensagens ..... 46
Figura 44: Página minha conta ..... 47
Figura 45: Página ajuda do sistema ..... 47
Figura 46: Página para entrar em contato ..... 48

**SUMÁRIO**


**1 INTRODUÇÃO ..... 8**
**2 RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO ..... 12**
2.1 Dados gerais do projeto ..... 12
**3 REFERENCIAL TEÓRICO ..... 13**
3.1 Tecnologia na educação ..... 13
3.1.1 Nativos e imigrantes digitais ..... 13
3.1.2 Plataformas digitais ..... 14
**4 MATERIAL E METÓDOS ..... 31**
4.1 Desenvolvimento do projeto ..... 31
4.1.1 Diagramas UML (Caso de uso) ..... 33
4.1.2 Diagrama de entidade relacionamento ..... 37
4.1.3 Elaboração do protótipo ..... 38
4.1.3.1 Inicial ..... 38
4.1.3.2 Disciplinas ..... 39
4.1.3.3 Atividades ..... 40
4.1.3.4 Desempenho ..... 42
4.1.3.5 Discussão ..... 43
4.1.3.6 Caderno digital ..... 44
4.1.3.7 Biblioteca Virtual ..... 45
4.1.3.8 Calendário ..... 46
4.1.3.9 Mensagem ..... 46
4.1.3.10 Minha Conta ..... 47
4.1.3.11 Ajuda do sistema ..... 47
4.1.3.12 Contato ..... 48
4.1.4 Prova de Conceito ..... 48
**5 JUSTIFICATIVA ..... 50**
**6 RESULTADOS ..... 51**
6.1 Resultados obtidos ..... 51
**7 OUTROS RESULTADOS ..... 52**
7.1 Impactos ..... 52
7.2 Dificuldades ..... 52
**8 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 53**
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 54**

# 1 INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologia, em especial tecnologias móveis, são responsáveis por romper os limites de lugar e tempo. Dessa maneira podemos resultar em um paradigma de produção e acesso de conhecimento de forma colaborativa e ubíqua. A utilização da internet se faz necessária para que as barreiras espaço e tempo deixem de existir.

Este projeto teve como objetivo geral o desenvolvimento de uma plataforma informatizada para facilitar a interação das ações entre docente, discente e unidade de ensino.

Alguns anos atrás, a utilização da internet, *Web 1.0,* pelos usuários era apenas para leitura de textos. Os usuários ainda não podiam interagir com os sites, porém os mesmos poderiam consultar a qualquer momento as informações desejadas. A próxima geração, denominada *Web 2.0,* surgiu como uma grande mudança em como as pessoas utilizavam a internet, pois a partir desta era possível compartilhamento de informações. A *Web 3.0* ou *Web Semântica,* possibilita, a internet possibilitou a partilha de informações e uma ampla possibilidade de obtenção de dados que podem ser utilizados em diversos meios, porém é necessário ter cuidado com a verdadeira qualidade das informações, justamente por esta possibilidade de partilha.

Portanto, a partir dessas considerações iniciais pode-se aferir a viabilidade da utilização das novas tecnologias móveis no ambiente educativo. É importante reforçar que a utilização das tecnologias móveis é bem-vinda, principalmente quando é direcionamento ao corpo discente que já estão acostumados a utilizar no dia-a-dia. Outro ponto bastante importante a ser considerado é a não necessidade de um investimento alto em recursos financeiros.

A utilização de recursos tecnológicos e redes digitais na educação é muito ampla, principalmente se for analisado as opções e ações em que se pode realizar através desses ambientes. Porém, além de disponibilizar as ferramentas é importante capacitar e preparar professores e educadores para conhecer plenamente os recursos disponíveis para fins pedagógicos.

Os dispositivos móveis, com sua capacidade atual que permite o uso de diversas funções a qualquer momento, possibilitam inúmeros benefícios para utilização como ferramentas de apoio educacional. É importante destacar que apenas

a utilização do dispositivo não gera o resultado satisfatório, pois o potencial está no modo da interação do homem com a tecnologia.

Existe uma necessidade em facilitar o processo de comunicação entre os alunos da chamada geração Z, acostumados com as novas tecnologias de informação (TICs) e os professores denominados imigrantes digitais, os quais dominam o conteúdo didático, mas apresentam dificuldades no uso das TICs, desenvolvendo uma plataforma comum de acesso para ambos. Através do desenvolvimento, demais pesquisadores e interessados poderão se utilizar dessa e propor o desenvolvimento de novos mecanismos para esta ferramenta educacional.

Com a finalidade de otimizar o desempenho do processo ensino-aprendizagem torna-se importante *criar ferramentas* que possam ser utilizadas no apoio ao docente e discente no ambiente educacional, respondendo como facilitar o processo de interação entre docente, discente e unidade de ensino utilizando tecnologia de informação e comunicação (TICs). Para que a tecnologia funcione de forma ubíqua é necessário que a mesma esteja ao alcance das pessoas.

Para o desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma informatizada educacional é necessário identificar possíveis ações entre docente, discente e unidade de ensino que podem se tornar virtuais e através dessas estudar e avaliar as plataformas já existentes com a finalidade de desenvolver o protótipo para facilitar a interação entre docentes, discentes e unidade de ensino. Por fim é necessário avaliar a eficácia do protótipo desenvolvido através da prova de conceito.

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico. Após as pesquisas e a construção do referencial teórico do trabalho, foram analisadas ferramentas tecnológicas e educacionais já existentes, disponíveis na internet. Com base nessa análise foi possível aprofundar os conhecimentos das plataformas educacionais utilizadas, ponderando sobre as ferramentas disponíveis e possibilitando o desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma informatizada com características próprias, inovadoras e com vistas a facilitar o processo de interação docente, discente e unidade de ensino com a finalidade de apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

Após a análise do referencial teórico e das ferramentas existentes, a etapa desenvolvida para a construção do protótipo foi a diagramação das ações que existiram dentro do sistema. Para isso, o primeiro diagrama a ser construído foi baseado na linguagem UML (Linguagem unificada de modelagem) para

representação gráfica das telas. Também foi desenvolvido o MER (Modelo de dados entidade relacionamento) para representação do armazenamento dos dados da plataforma.

Posterior ao desenvolvimento dos diagramas e modelos o protótipo foi desenvolvido como um aplicativo para web, utilizando linguagem de programação web PHP e banco de dados MySQL. Diversos bancos de dados são suportados pelo PHP, entre eles o MySQL, escolhido para o desenvolvimento do protótipo por possui uma licença gratuita, além de atender aplicações de pequeno a grande porte. Também foi utilizando para o desenvolvimento do layout o *framework* Bootstrap, baseado nas linguagens CSS, HTML e Javascript, visando facilitar o desenvolvimento do *layout*.

A plataforma desenvolvida foi idealizada na facilidade de compreensão e da necessidade do usuário, itens fundamentais para o desenvolvimento de um projeto de aplicação para internet. Com base nos conceitos de usabilidade a plataforma foi possui layout simples e opções importantes como atalhos aparentes ao seu usuário. Outra opção importante é a busca genérica no site, semelhante à de buscadores atuais, que após enviado a pesquisa para a aplicação é feito uma varredura em todos os dados existentes no sistema, classificando conforme proximidade e organizando em abas pela sua categoria. Essas ações visam trabalhar os conceitos de usabilidade, facilitando o desenvolvimento das ações na aplicação.

Uma etapa importante da finalização do projeto foi a prova de conceito na qual a mesma possibilita demonstrar e validar uma determinada solução. Essa prova de conceito foi referente ao uso das TICs como apoio ao processo de interação utilizando uma nova forma de busca para sistemas de aprendizagem.

Na primeira e segunda seção do projeto, a proposta é apresentar os elementos iniciais do projeto de pesquisa. Foi abordado nestes capítulos dados do projeto, o objeto da pesquisa, o problema, objetivos, contextualização teórica, a metodologia empregada no projeto e a proposta de estruturação do trabalho.

Na terceira seção do projeto, contará com o referencial técnico. Na subseção denominada Tecnologias na educação, a proposta é apresentar conceitos relacionados a utilização da tecnologia na educação, breve explicação e comparação dos nativos e imigrantes digitais e analisar os principais ambientes virtuais de aprendizagem utilizados no ambiente escolar. Além de apresentar a importância da utilização das TICs no ambiente escolar, demonstrando os benefícios que o uso das TICs pode trazer a educação a distância e presencial, reforçando o conceito de que a

partir da tecnologia pode-se gerar mobilidade e facilidade de interação entre alunos, professores e unidade de ensino.

Na quarta seção do relatório, denominada de Material e Metódo, a proposta é apresentar todas as etapas do desenvolvimento do protótipo, dividindo-a em quatro subseções, iniciando com a diagramação do protótipo, dissertando e apresentando os diagramas e telas desenvolvidas. Também foram apresentadas as etapas realizadas para a construção do protótipo, além dos métodos utilizados para a aplicação da prova de conceito do protótipo e verificar as possibilidades existentes e os resultados obtidos na sua utilização.

Na quinta seção foram apresentas as justificativas para o desenvolvimento do projeto e do protótipo, e sua importância para o meio educacional, reforçando o conceito de ensino-aprendizagem.

Por fim, na sexta e na sétima seção, a proposta é apresentar os resultados obtidos com o projeto de pesquisa, as aplicações futuras do protótipo no ambiente escolar e oportunidades constatadas com a utilização do mesmo. Na oitava seção é apresentada as considerações finais do projeto.

# 2 RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

## 2.1 Dados gerais do projeto

**Nome do Produto:**
Eblend – Plataforma informatizada para apoio no processo de interação aluno-professor para o ensino médio profissionalizante

**Período de Execução Física:**
Março de 2017 a Fevereiro de 2019

**Valor total do projeto (incluindo todos os intervenientes):**
Não se aplica

**Bolsas - Financiamentos – Convênios e Parcerias:**
Não se aplica

**Instituições participantes:**
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Bauru

**Caracterização da Pesquisa:**
PTCBT - para avançar conhecimento, com potencial de aplicação tecnológica.

**Caracterização da pesquisa com uma breve justificativa para o enquadramento:**
**Equipe:**

Com o constante crescimento na utilização de tecnologias móveis, no qual a mesma é responsável por romper os limites de lugar e tempo, fica evidente a importância da produção de plataformas para construção e compartilhamento de conhecimento de forma colaborativa e ubíqua. Segundo Albino et al.(2013), através das plataformas e ferramentas que possibilitam utilização de recursos para troca de informações, sem estarem reunidos no mesmo espaço físico, é possível o fortalecimento de um vínculo entre os participantes.

# 3 REFERENCIAL TEÓRICO

## 3.1 Tecnologia na educação

A tecnologia está presente no dia a dia das pessoas, sendo importante para promover equidade e qualidade na educação. Através da tecnologia é possível aproximar ainda mais professores, alunos e gestão escolar. Além de possibilitar a mobilidade, facilidade e a utilização das plataformas educacionais a qualquer momento.

Um fator importante para a utilização da tecnologia na educação é a autonomia do aluno na utilização das ferramentas. Segundo Bacich et. Al (2015) quando o aluno desenvolve autonomia, ele solicita cada vez menos o professor. Essa situação, embora é uma mudança bem radical pelo fato do professor ser o detentor do conhecimento, está cada vez mais presente no cotidiano.

De acordo com Coll e Monero (2010) o professor tem um papel importante utilizando tecnologias digitais. É necessário que os docentes tenham domínio das ferramentas e das possíveis maneiras de inseri-las no ambiente escolar. Além disso, o professor precisa mediar o processo interativo do aluno com a informação, visando um maior aproveitamento e aprendizagem.

### 3.1.1 Nativos e imigrantes digitais

É possível notar que existe uma constante evolução da tecnologia e com isso, de acordo com Silva et al. (2018), surgem novos hábitos de consumo, novas modalidades de lazer, novas áreas de atuação profissional, novos comportamentos, novos modos de pensar, entre outras transformações. O avanço tecnológico também possibilita a universalização da informação, rompendo o espaço e o tempo, permitindo que se possa saber o que se passa, em qualquer lugar do mundo, praticamente instantaneamente.

Segundo Passarelli et al. (2014) o **nativo digital** é aquele nascido entre 1980 e 1994 e começou a ser notado a partir dos anos 2000, quando profissionais da área de educação perceberam que uma nova geração de estudantes passou a fazer parte das instituições educacionais. De acordo com Prensky (2001) os nativos digitais podem ser considerados aqueles que já nasceram com a tecnologia ao seu redor, são considerados como a primeira geração que cresceu com a tecnologia, cercado por

computadores. Segundo Costa et al. (2015) as mudanças nos hábitos sociais é uma característica forte dos nativos digitais:

> A perspectiva de mudança nas práticas sociais é mais presente entre os jovens, principalmente entre os estudantes com acesso às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Desses jovens, os chamados nativos digitais, espera-se que o uso das novas tecnologias contribua ou provoque mudanças na forma de socializar e interagir com outras pessoas, bem como no modo de colaborar e compartilhar informações, influenciando nos processos de aprendizagem. (COSTA ET AL., 2015, p. 605)

Os **imigrantes digitais** são pessoas que não nasceram com a tecnologia presente no seu dia a dia, porém, em algum momento ficaram fascinadas pelas TDICs e adotaram muitos aspectos das características dos nativos digitais. Passarelli et al. (2014) afirma que os imigrantes digitais estão em processo de aprendizagem e adaptação de características:

> Imigrantes digitais seriam então aqueles que estão em processo de aprendizagem e adaptação de aspectos e características que são genuínas e naturais aos nativos digitais, como: a recepção de informações de maneira ágil e rápida; a preferência por processos randômicos de acesso aos conteúdos; a tendência ao imagético em detrimento do textual; a realização de atividades multitarefas e processos paralelos, entre outros. (PASSARELLI ET AL., 2014, p. 162)

Nesse contexto de nativos e imigrantes digitais, Tapscott (2010) cita oito características que diferenciam as gerações: (a) liberdade de escolha; (b) tendência para customizações; (c) postura investigativa; (d) defesa da integridade das empresas e postura responsável como consumidores; (e) valorização do lúdico e do entretenimento até mesmo no mercado de trabalho; (f) atitude de colaboração e culto aos relacionamentos; (g) exigência de velocidade e rapidez nas escolhas; e (h) busca por informação.

### 3.1.2 Plataformas digitais

Segundo Pretto (2003), a internet é um elemento de conexão entre equipamentos, com isso as pessoas se comunicam de uma forma rápida fazendo com que possa ser possível introduzir novas formas de se produzir conhecimento e cultura.

Atualmente é de grande importância que a sociedade se integre ao conhecimento. Uma das maneiras de realizar essa tarefa é com a utilização da tecnologia, como por exemplo com os AVAs (ambiente virtual de aprendizagem). De

acordo com Hetkowski (2017) os ambientes de aprendizagem virtual são potencializadores do espaço do saber, do espaço cibernético, do espaço vivido e de outros espaços.

Ambientes como os AVAs estão em constante crescimento, podem ser utilizados para dar suporte a sistemas de educação a distância e também como ferramenta de apoio às atividades presenciais da sala de aula (MOZZAQUATRO; MEDINA, 2008).

Existem diversas plataformas que oferecem apoio ao processo de ensino online. Fernandes (2010) afirma que o computador com suas aplicações pode ser uma ferramenta de apoio importante durante o aprendizado do aluno. Algumas dessas aplicações são os ambientes de aprendizagem virtuais que integram diversos recursos de apoio a aprendizagem com ênfase em atividades, debates, interações.

Existem inúmeras plataformas digitais para educação disponíveis que foram selecionadas de acordo com suas características de acessibilidade, flexibilidade, ferramentas disponíveis, usabilidade e interoperabilidade (FRAGOSO et al., 2014). Dentre os vários ambientes existentes, elaborou-se uma tabela (Quadro 1) com algumas das plataformas disponíveis, selecionadas intencionalmente, indicando o ambiente (a plataforma), o tipo de licença de utilização (gratuita ou paga) e se a mesma possui aplicativo disponível para dispositivos móveis.

Quadro 1: Plataformas digitais para educação

| Plataforma | Utilização | App Dispositivos Móveis |
|---|---|---|
| **Moodle** | Gratuito | Sim |
| **Instructure Canvas** | Pago | Sim |
| **Google Classroom** | Gratuito | Sim |
| **Chamilo** | Gratuito | Sim |
| **SWAD** | Gratuito | Sim |
| **Edmodo** | Gratuito | Sim |
| **ATutor** | Gratuito | Não |
| **Brightspace** | Pago | Sim |
| **ILIAS** | Gratuito | Sim |
| **OpenOLAT** | Gratuito | Não |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Conforme constatado no Quadro 1, observa-se que 80% das plataformas pesquisadas são de uso gratuito para escolas, universidades e estudantes. Também pode-se evidenciar que pelo menos 80% das plataformas estão disponíveis para utilização em dispositivos móveis através de aplicativos. É importante ressaltar que algumas dessas plataformas não possuem todos os recursos disponível no dispositivo móvel e também algumas dessas, embora não possuem aplicativos, podem funcionar em navegadores de internet do equipamento.

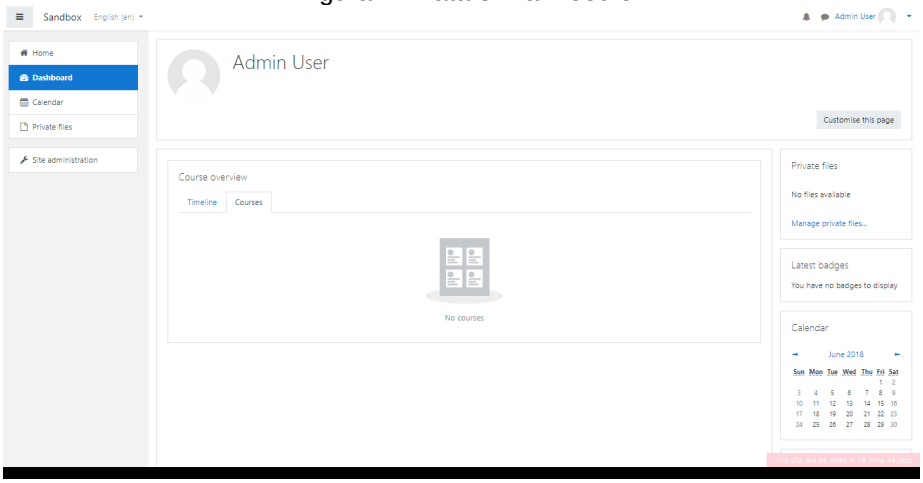
#### 3.1.2.1 Moodle

De acordo com Sabbatini (2007) o Moodle é uma plataforma de aprendizagem virtual que é baseada em software livre. O seu código fonte é disponibilizado gratuitamente podendo ser adaptado, estendido e personalizado. A implantação do Moodle é ideal em servidores Linux pois o mesmo utiliza linguagem de programação PHP, que necessita do Servidor HTTP Apache, e banco de dados MySQL.

A plataforma Moodle (Figura 1) está em constante atualização e crescimento de utilização:

> A utilização da plataforma Moodle, enquanto um dos eixos relevantes do desenvolvimento das TIC no âmbito do nosso sistema de ensino, tem conhecido um progresso assinalável. Contudo, apesar de a sua utilização conter em si uma pluralidade de funcionalidades conexas, a verdade é que, entre nós, na grande maioria dos casos analisados, continuam a predominar as funcionalidades exclusivamente complementares das aulas tradicionais, através da colocação de informação na Moodle e pouco mais. (DIAS ET AL., 2016, p. 136)

Figura 1: Plataforma Moodle

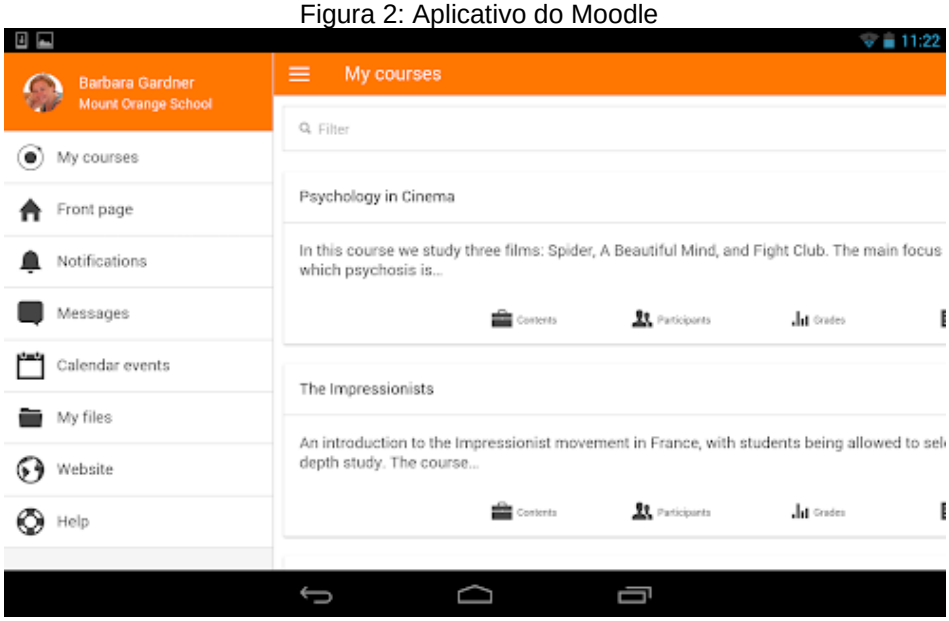



Fonte: Moodle, 2018

O Moodle também possui um aplicativo móvel (Figura 2) para celulares e tablets, disponível na *Google Play*, porém para o aplicativo funcionar em dispositivos moveis é necessário que a plataforma instalada tenha sido previamente configurada essa opção que aceita esse tipo de acesso.

O Moodle possui enormes possibilidades de configuração dentro do ambiente educacional como páginas simples que podem ser parametrizadas, postagem de diversos arquivos (áudio, texto e vídeo), fórum de discussão, lições interativas, calendário, ferramentas de avaliação e *feedback*.

Figura 2: Aplicativo do Moodle




Fonte: Google, 2018

Segundo Sabbatini (2007) pode-se dividir as avaliações do Moodle em três tipos:

1. A *avaliação por acessos* permite ao educador, até mesmo em gráfico, saber quais telas o aluno acessou, qual dia, horário e por quanto tempo permaneceu na mesma.
2. A *avaliação por participação* pode ser medida através de interações propostas durante a disciplina como fórum, envio de atividades, atividades colaborativas.
3. A *avaliação somativa* e *formativa* seriam as enquetes, questionários de múltipla escolha, dissertativos.

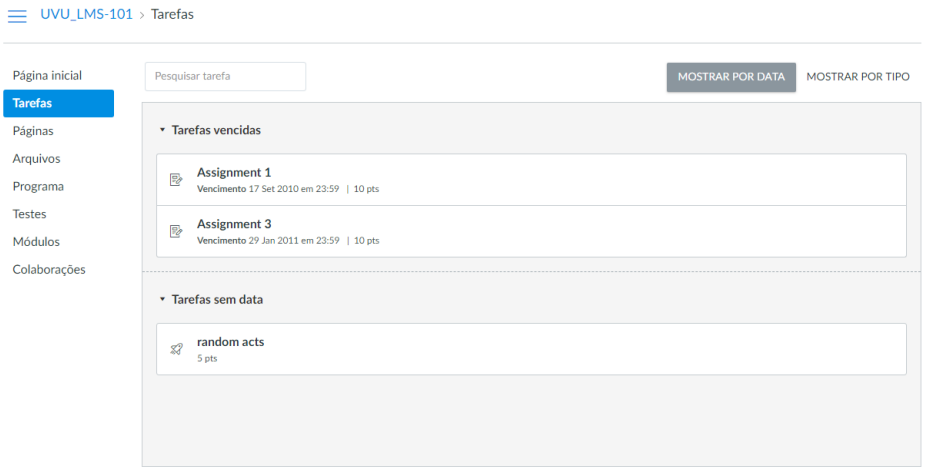
A avaliação por participação e a avaliação somativa e formativa podem ter um determinado período de realização e formam no final notas que podem ser somadas. Ainda pode ser acrescentado um fator de peso nas notas, para cálculo de média final.

#### 3.1.2.2 Instructure Canvas

O *Instructure Canvas* ou *Canvas* (Figura 3) é uma plataforma online de educação proprietária e seu uso não é tão difundido no Brasil. Segundo Barros (2013) a plataforma foi lançada em 2011 pela empresa *Instructure* e é utilizada por diversas escolas e universidades do mundo.

A plataforma *Canvas* disponibiliza diversos recursos como personalização da página inicial do aluno, forma de comunicação instantânea com pessoas, lista de atividades, desempenho dos alunos e discussões. Além disso o docente pode analisar alunos individualmente ou por grupos, criar estatísticas do curso, do aluno, das turmas, entre outras opções. Existem também alguns módulos que podem ser configurados com a finalidade de habilitar funções como por exemplo vídeo aula, material bibliográfico e podcasts. É possível também customizar o ambiente conforme a necessidade do usuário (LASNEAUX, 2018).

Figura 3: Tela do Canvas

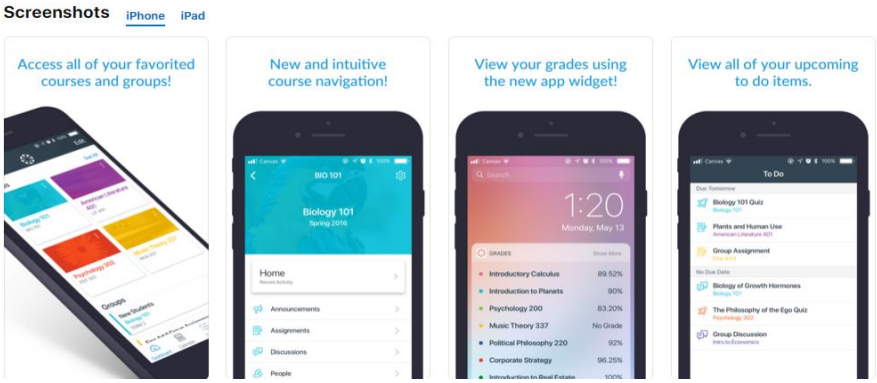



Fonte: *Canvas, 2018*

O Canvas é bem parecido com o Moodle no oferecimento dos recursos, porém algo que é interessante é o modo com as divisões dos itens como são feitas dentro do Canvas, pode-se visualizar na figura 3. A plataforma também possui um aplicativo

(Figura 4) para os dispositivos móveis no qual o mesmo oferece praticamente todos os recursos da plataforma para computador.

Figura 4: Aplicativo Móvel do Canvas




Fonte: *App Store, 2018*

Um item interessante que o Canvas traz são as atividades colaborativas no qual é possível compartilhar documentos e trabalhar de forma compartilhada. Porém esse documento deve estar vinculado a uma plataforma externa, como por exemplo o Google Docs.

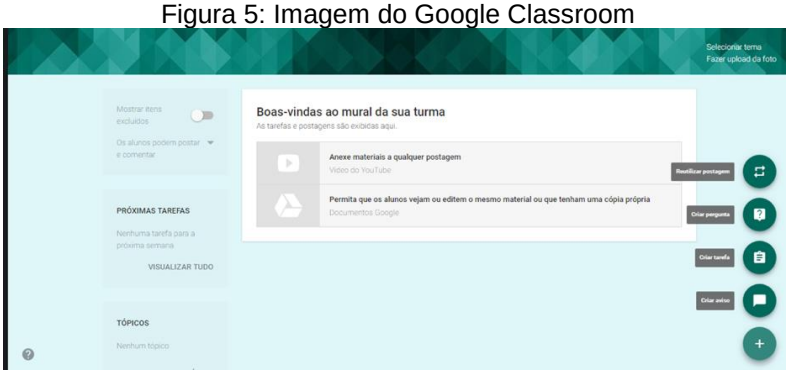
### 3.1.2.3 Google Classroom

Segundo Pereira (2016), o *Classroom,* ou sala de aula, é uma ferramenta gratuita da Google muito similar ao Moodle, porém com um design seguindo os padrões da empresa, o que traz uma usabilidade e familiaridade positiva. Para ter acesso é necessário ter uma conta do Google (Figura 5). A plataforma permite a comunicação entre professores e alunos, discussões em fóruns, envio de atividades (textos, áudios e vídeos). O docente pode desenvolver tarefas no ambiente e a utilização em conjunto de outras ferramentas desenvolvidas pela empresa.

A plataforma sala de aula é virtual e o professor é o responsável que organiza o ambiente conforme as necessidades. É possível a criação das turmas e o professor poderá direcionar as atividades, usando ou não as demais ferramentas. O professor consegue acompanhar o desenvolvimento do aluno nas atividades, com a opção de fornecer *feedback* com notas. Todas as movimentações que acontecem na plataforma são enviadas por e-mail, fornecendo um melhor acompanhamento por parte dos estudantes. Além disso, por meio da plataforma, também dá para aumentar o vínculo da família com a escola, pois pode-se efetuar o cadastro dos responsáveis dos alunos

para acompanhamento do desempenho das atividades, calendário, material disponibilizado e atividades em aberto (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

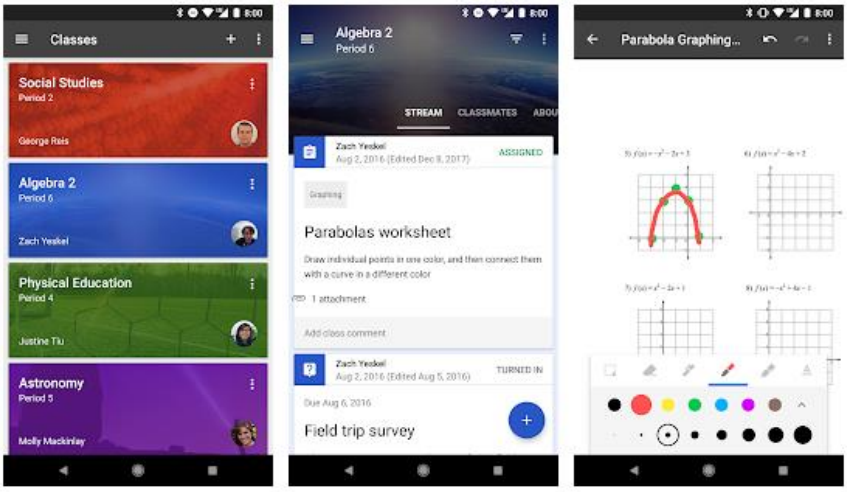
Figura 5: Imagem do Google Classroom




Fonte: Google*, 2018*

Com o aplicativo para celular é possível realizar atividades, inclusive de desenho (Figura 6), comunicar através de chat, acompanhar as aulas e debater através dos fóruns previamente criados pelo instrutor.

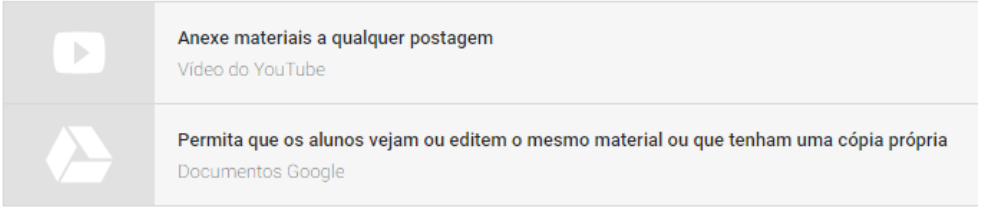
Figura 6: Aplicativo do Google Cassroom




Fonte: Google, 2018

A ferramenta permite ainda sua integração com os demais serviços da Google, com envio de arquivos (Figura 7).

Figura 7: Integração do Google Classroom




Fonte: Google, 2018

Witt (2015) reuniu algumas ferramentas da Google que são compatíveis com o Classroom conforme mostra a Quadro 2.

Quadro 2: Ferramentas compatíveis com o Google Classroom

| Aplicação | Google App | Características principais |
|---|---|---|
| **Serviço de e-mail** | Gmail | Serviço de e-mail habilitado para web totalmente funcional |
| **Aplicativo de calendário** | Calendário do Google | Necessário estar conectado a uma Conta do Google<br>Acessível através de qualquer navegador da web e dispositivo móvel habilitado para web |
| **Armazenamento de arquivos em nuvem** | Google Drive | Permite o compartilhamento de arquivos com outra conta do Google ou contas fora do ambiente do Google<br>Permite o download de arquivos para um disco rígido para ser acessado offline |
| **Editor de texto** | Documentos Google | Funcionalidade básica de um processador de texto<br>Capacidade de expandir os recursos e funcionalidades disponíveis com uma extensa lista de complementos |
| **Planilha** | Planilhas Google | Funcionalidade básica de uma planilha<br>Capacidade de expandir os recursos e funcionalidades disponíveis com uma extensa lista de complementos |
| **Apresentação de slide** | Slides do Google | Funcionalidade básica de um software de apresentação<br>Capacidade de expandir os recursos e funcionalidades disponíveis com uma extensa lista de complementos |
| **Formulários** | Formulários Google | Envio de formulários diretamente vinculados a uma planilha eletrônica, facilitando a coleta de dados simples e a análise de volumes potencialmente grandes de dados.<br>Modelos para formulários comuns<br>Métodos de distribuição flexíveis |
| **Desenhos** | Google Desenho | Ferramenta de desenho básica |

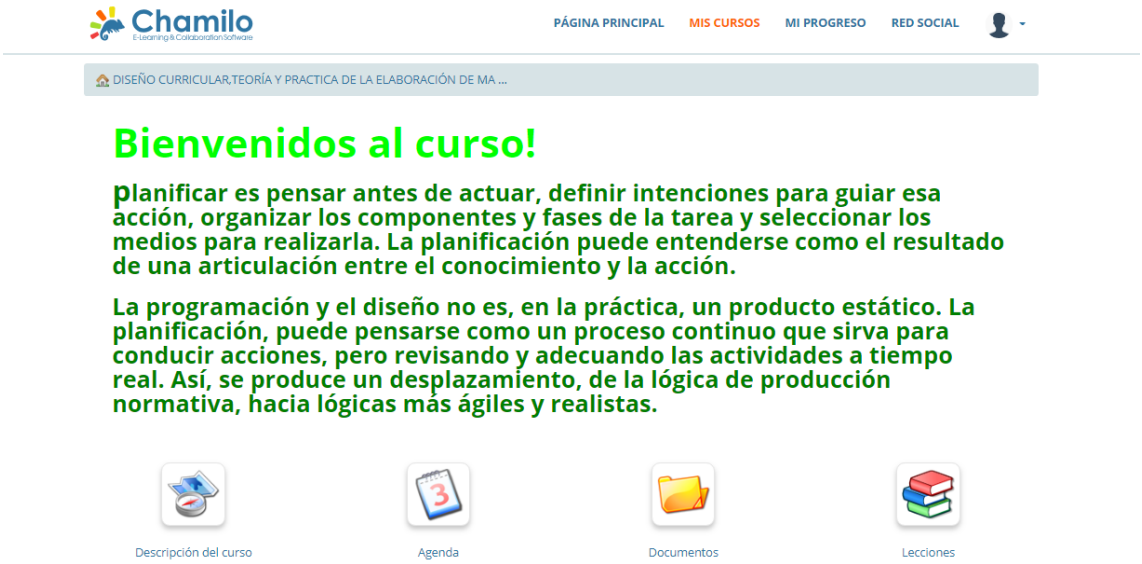
| | | |
|---|---|---|
| **Criação de site** | Google Sites | Interface semelhante a outros Google Apps permite a criação colaborativa de um website<br>Pode inserir imagens, vídeos e documentos, planilhas e apresentações do Google diretamente de seu Google Drive<br>Websites podem ser privados ou públicos com professores controlando o acesso de alunos<br>Ferramentas de criação simples e modelos para início rápido |
| **Plataforma de mídia social** | Google+ | Fóruns de bate-papo, capazes de criar grupos para compartilhar documentos e colaborar através de discussões on-line em um ambiente de mídia social |

Fonte: Adaptado de Witt (2015)

#### 2.2.2.4 Chamilo

De acordo com Orellana e Licenia (2015) o Chamilo é uma plataforma educacional com sistema de código fonte aberto e ferramentas educacionais pedagógicas de fácil utilização. Desenvolvido na linguagem *PHP (Hypertext Preprocessor)*. A plataforma (Figura 8) possui funções para gerenciar alunos, cursos, exames e monitoramento de desempenho.

Figura 8: Plataforma Chamilo



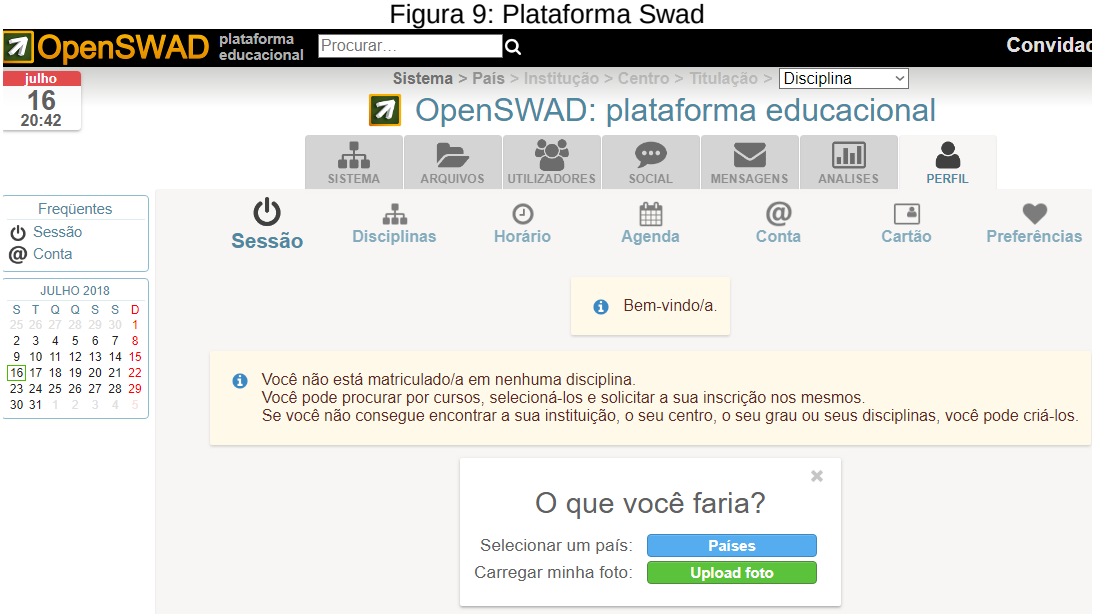

Fonte: Chamilo, 2018

A associação Chamilo é uma organização sem fins lucrativos e foi fundada no ano de 2010 para apoio ao desenvolvimento e organização da ferramenta. A plataforma Chamilo possui aplicativo móvel para celular desenvolvido pela comunidade e disponível para download através do *Github*.

#### 2.2.2.5 SWAD

O SWAD é uma aplicação web para gerenciamento de cursos, alunos e professores. A plataforma (Figura 9) permite diferentes tipos de acesso para seus usuários conforme o perfil do usuário. A usabilidade é uma característica importante que está presente na plataforma (CAÑAS et al., 2007).

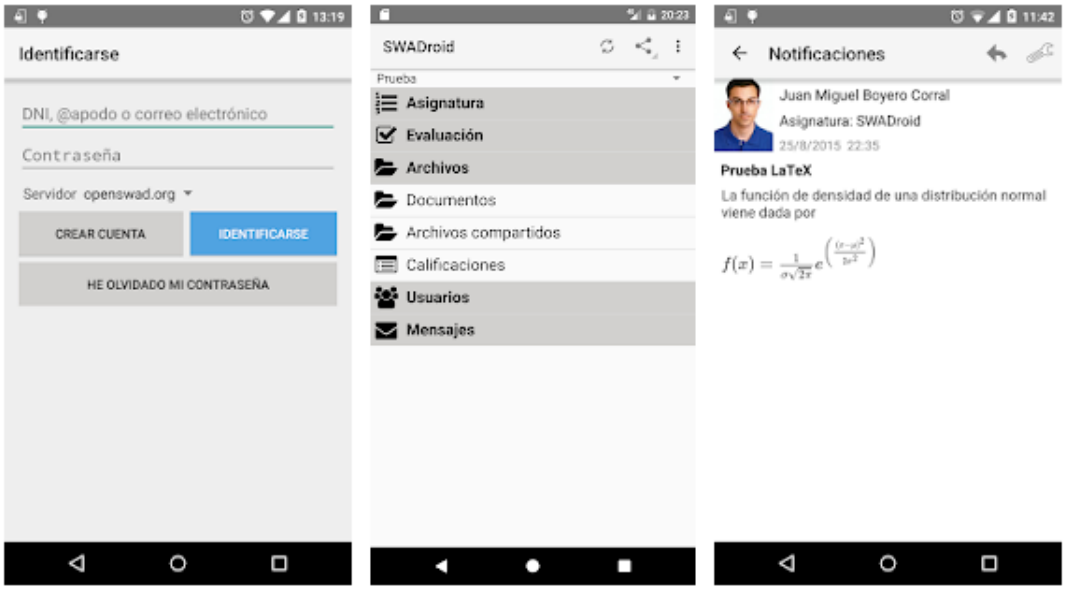
Figura 9: Plataforma Swad




Fonte: Swad, 2018

A plataforma SWAD é gratuita, de código fonte aberto, e pode ser obtida através do site oficial. A ferramenta pode ser utilizada em qualquer instituição de ensino. Através da *Google Play* é possível realizar seu *download* (Figura 10) para dispositivos móveis (SWAD, 2018).

Figura 10: Aplicativo SWAD para dispositivos móveis




Fonte: Google, 2018

### 2.2.2.6 Edmodo

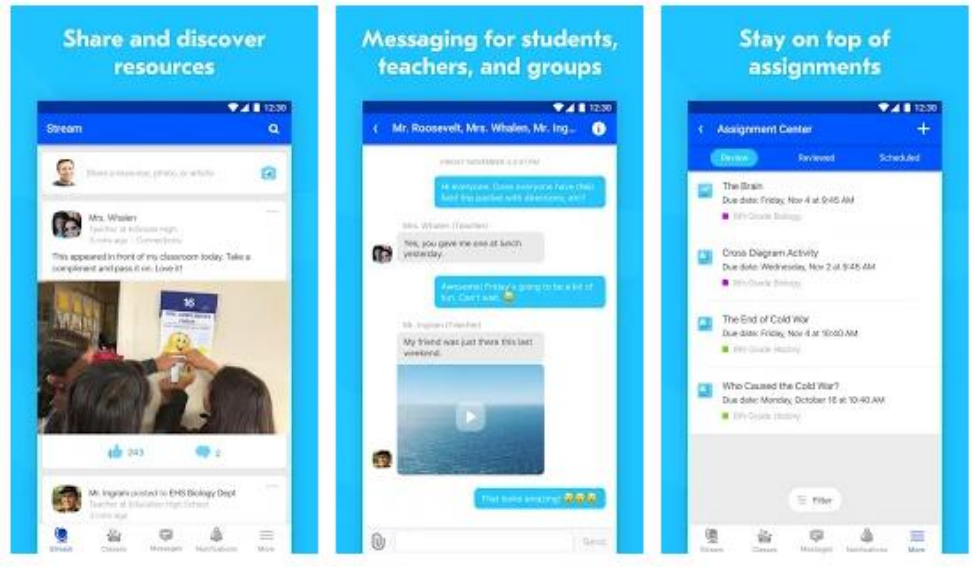
Segundo Balasubramanian et al. (2014) Edmodo é uma plataforma (Figura 11) de aprendizagem gratuita e segura. Disponível desde 2008 para professores, estudantes, pais e escolas. É uma plataforma semelhante ao Facebook, porém permite que o professor gerencie as contas dos alunos que podem participar de determinado grupo.

Figura 11: Página inicial da plataforma Edmodo

Fonte: Edmodo, 2018

Na plataforma estudantes, pais, professores e escolas podem colaborar e compartilhar conteúdo digital. Através do Google Play é possível a utilização da plataforma (Figura 12) em dispositivos móveis (Edmodo, 2018).

Figura 12: Aplicativo móvel da plataforma Edmodo




Fonte: Google, 2018

### 2.2.2.7 ATutor

A plataforma ATutor (Figura 13) é gratuita, de código fonte aberto e desenvolvida na linguagem de programação PHP. É possível gerenciar os cursos e os alunos, além de vincular a plataforma a redes sociais e armazenamento de arquivos com aplicações em nuvens. Através da plataforma é possível acompanhar o desempenho dos alunos e das turmas. Existem módulos que podem ser instalados e configurados para utilização em conjunto com a plataforma (ATUTOR, 2018).

Figura 13: Página inicial da plataforma Atutor

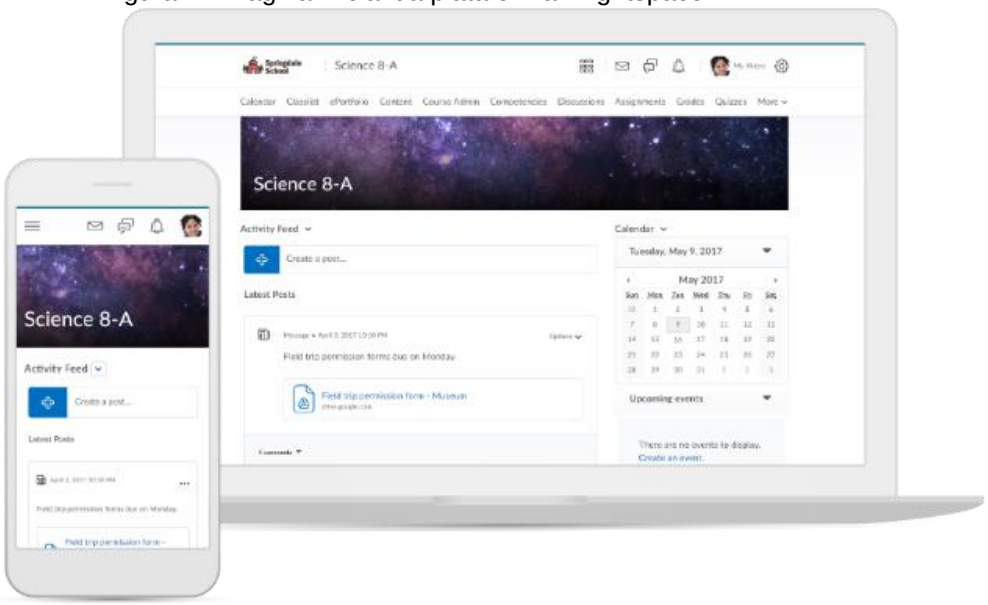
Fonte: Atutor, 2018

A acessibilidade é uma característica da plataforma, e é considerado como uma das únicas plataformas que disponibiliza recursos para utilização da ferramenta por deficientes visuais (ATUTOR, 2018).

#### 2.2.2.8 Brightspace

Brishspace é uma plataforma educacional (Figura 14) paga desenvolvida pela empresa D2L (Brighspace, 2018).

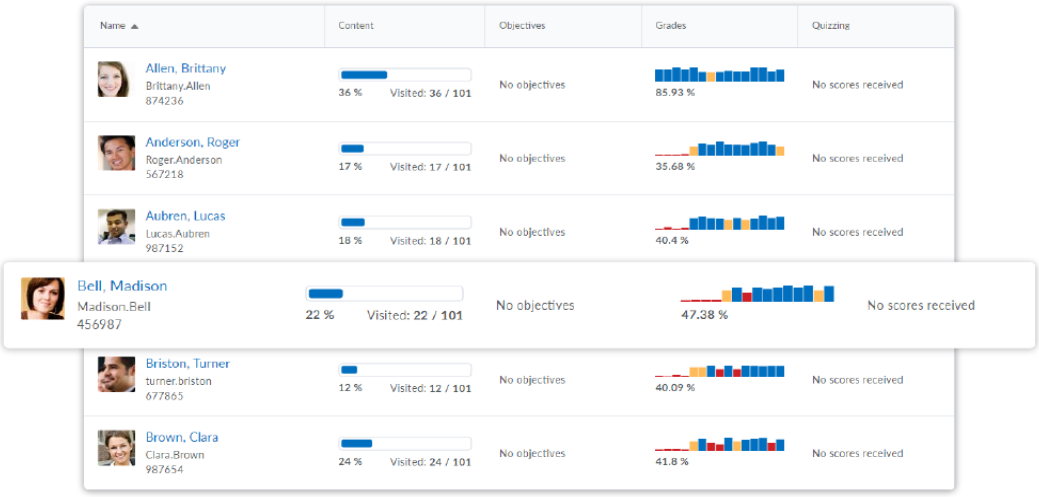
Figura 14: Página inicial da plataforma Brightspace




Fonte: Brightspace, 2018

A plataforma se destaca por ser um ambiente virtual de aprendizado de fácil utilização, flexível e inteligente. Os professores podem cadastrar lembretes, atividades, material didático, além do envio de mensagens para iniciar debates entre os alunos. Permite também a integração com as ferramentas da Google (Youtube e Drive). É possível gerar estatísticas de desempenho (Figura 15) dos alunos e turmas (Brighspace, 2018).

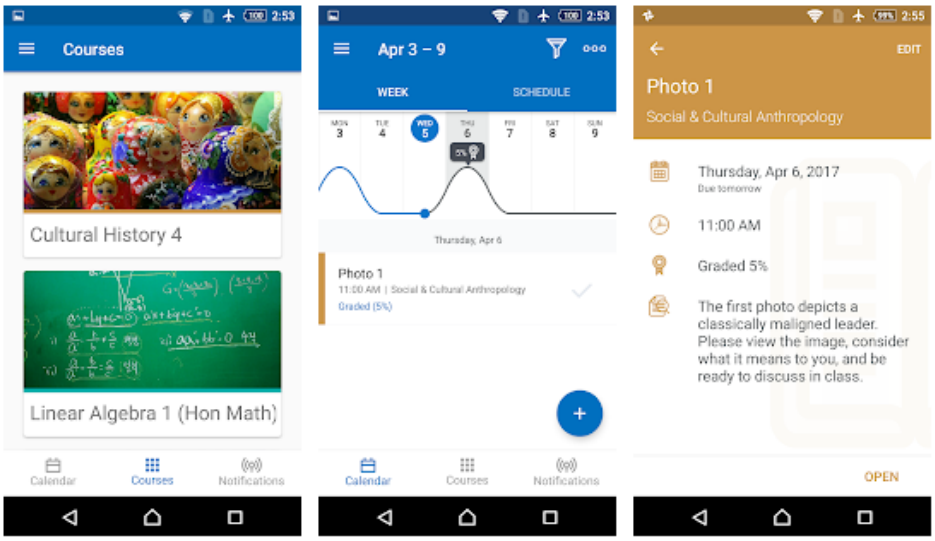
Figura 15: Desempenho dos alunos na plataforma Brightspace




Fonte: Brightspace, 2018

Pode ser utilizada em dispositivos móveis (Figura 16) para acompanhamento do conteúdo e das atividades do curso. Além de possuir design responsivo a ferramenta pode ser utilizada com outros aplicativos nativos para compartilhamento de informações (Brighspace, 2018).

Figura 16: Aplicativo para dispositivos móveis da plataforma Brightspace




Fonte: Google, 2018

### 2.2.2.9 ILIAS

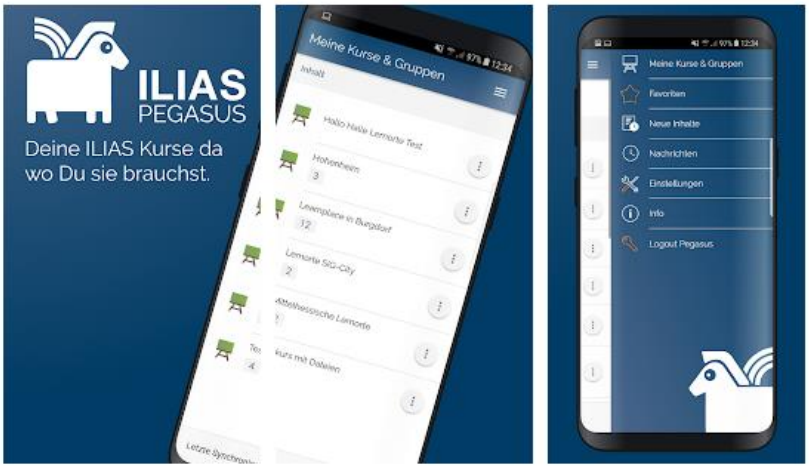
A plataforma ILIAS (Figura 17) é de código fonte livre que possibilita gerenciar cursos com módulos de aprendizagem, teste e avaliação, portfólios, pesquisas, wikis e blogs todos centralizados em um único ambiente (ILIAS, 2018).

Figura 17: Página inicial da plataforma Ilias

Fonte: Ilias, 2018

O aplicativo ILIAS Pegasus (Figura 18) está disponível para dispositivos móveis para utilizar a plataforma online e também sincronizar cursos, arquivos e informações com o dispositivo móvel e acessas posteriormente sem a necessidade da internet (Google, 2018).

Figura 18: Aplicativo Ilias Pegasus para dispositivos móveis da plataforma Ilias




Fonte: Google, 2018

### 2.2.2.10 OPEN OLAT

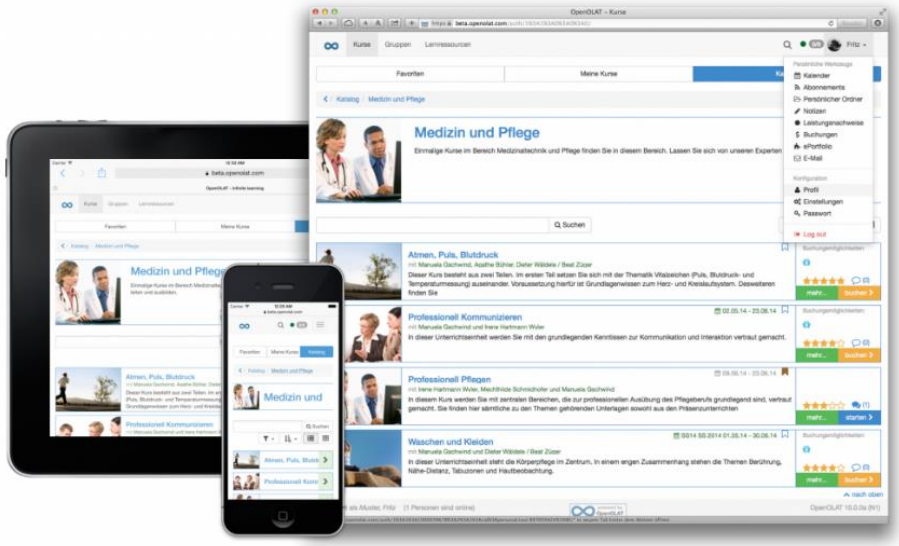
A plataforma OpenOLAT (Figura 19) é gratuita e de código fonte aberto. A ferramenta é utilizada para ensino, aprendizagem, avaliação e comunicação através do meio digital. É adaptável conforme as necessidades da instituição de ensino, trazendo uma ampla gama de possibilidades didáticas (OPENOLAT, 2018).

Figura 19: Página principal da plataforma Open Olat

Fonte: OpenOlat, 2018

Embora o aprendizado virtual ocorra mais usualmente em computadores de mesa, cada vez mais o uso está presente em dispositivos móveis. A plataforma Open Olat não possui aplicativo para utilização em celulares ou tablets, porém ela foi desenvolvida com layout responsivo (Figura 20), o que possibilita sua utilização através do navegador de internet com ambiente adaptado para uso nesses equipamentos (OPENOLAT, 2018).

Figura 20: Layout responsivo da plataforma Open Olat




Fonte: OpenOlat, 2018

As diversas ferramentas existentes que foram analisadas oferecem apoio ao processo de ensino online, algumas inclusive através de aplicativos para dispositivos móveis, porém a grande parte dessas oferecem recursos isolados e que não se comunicam entre eles, principalmente com o dia a dia do discente, sendo assim dificultando a utilização da mesma para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

# 4 MATERIAL E METÓDOS

## 4.1 Desenvolvimento do projeto

A plataforma foi nomeada de e-blend, a letra e vem de virtual e digital e a palavra blend vem de mistura, por ser possível encontrar dentro da mesma uma mistura de ferramentas necessárias para apoiar o processo de ensino-aprendizagem. A plataforma pode ser utilizada através da internet, em qualquer dispositivo que acesse a internet, utilizando o site www.eblend.com.br. O acesso a ferramenta é gratuito para todos e o suporte poderá ser obtido através da própria ferramenta online.

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico. Segundo Rampazzo (2005, p. 53) “a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas (em livros, revistas etc.). Pode ser realizada independentemente, ou como parte de outros tipos de pesquisa".

Após a construção do referencial teórico do trabalho, foram analisadas ferramentas tecnológicas e educacionais já existentes. Com base nessa análise foi possível aprofundar os conhecimentos das plataformas educacionais utilizadas, ponderar sobre as ferramentas disponíveis e desenvolver um protótipo de uma plataforma informatizada com características próprias, com vistas a facilitar o processo de interação professor-aluno e apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

Posteriormente a construção do referencial teórico foi iniciada a etapa para o desenvolvimento do protótipo. Para isso, foi iniciado a construção visual do protótipo, iniciando pelo diagrama baseado na linguagem UML (Linguagem unificada de modelagem). De acordo com Booch (2006), a UML é uma linguagem gráfica que proporciona de forma clara a visualização da arquitetura de projetos de sistema. É importante para especificar e documentar toda a estrutura do sistema. Também foi desenvolvido o MER - modelo de dados entidade relacionamento, que segundo Silberschatz (2016) é uma coleção de objetos clássicos e suas relações entre si. As entidades são objetos que são distinguíveis de outros, como por exemplo as pessoas. Todas as entidades possuem atributos que descrevem a mesma. A relação entre as entidades, ocorrem através de suas ligações como por exemplo um instrutor e o departamento no qual o mesmo pertence.

Posterior ao desenvolvimento dos diagramas e modelos o protótipo foi desenvolvido como um aplicativo para web, utilizando linguagem de programação PHP e banco de dados MySQL. Segundo Niederauer (2011) o PHP (*Hypertext Preprocessor* ou *Personal Home Page*) é a linguagem de programação mais utilizada na *Web*. O PHP possui a capacidade de transformar páginas estáticas em dinâmicas. É uma linguagem de programação totalmente gratuita e com código aberto. Outra característica do PHP é que o código fonte do mesmo é executado do lado do servidor, ou seja, quando é acessado uma página através do navegador do usuário, todo o código é interpretado no lado do servidor e enviado ao navegador do usuário apenas o resultado da interpretação. Diversos bancos de dados são suportados pelo PHP, entre eles o MySQL que de acordo com Milani (2007) é um SGBD (servidor e gerenciador de banco de dados) relacional, com licença de software livre e paga. Atualmente o MySQL atende aplicações de pequeno a grande porte, porém inicialmente foi projetado para trabalhar com pequenas aplicações. A licença de software livre do MySQL é uma licença baseada em GNU-GPL que se baseia nos princípios de utilização (permitindo usar o software para qualquer propósito), distribuição (permitindo a livre distribuição do software entre as pessoas), didática (permitindo que o funcionamento seja estudado através do código fonte) e colaboração (permitindo que o código fonte seja alterado para evoluir a ferramenta).

Para desenvolvimento da aplicação foi necessário instalar na máquina o serviço do banco de dados MySQL e o serviço Apache para interpretação dos códigos PHP. Segundo Marcelo (2005) o Apache é um servidor web gratuito e seu código fonte e livre, respeitando a licença GNU-GPL.

O protótipo foi desenvolvido idealizado na facilidade de compreensão e da necessidade do usuário, itens fundamentais para o desenvolvimento de um projeto de aplicação para internet conforme Nielsen (2007):

> A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado a facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se Á rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizem um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN, 2007, p. xvi)

Nielsen (2017) reforça os conceitos apresentados em 2007 sobre usabilidade e afirma que em dispositivos móveis não é tão diferente como em dispositivos

convencionais e que a principal diferença dos dispositivos são as diretrizes, item ainda mais crucial para os dispositivos móveis. Desse modo, com base nos conceitos de usabilidade a plataforma foi desenvolvida com layout simples e opções importantes como atalhos aparentes ao seu usuário. Outra opção importante que foi desenvolvida é a busca genérica no site, semelhante à de buscadores atuais, que após enviado a pesquisa para a aplicação é feito uma varredura em todos os dados existentes no sistema, classificando conforme proximidade e organizando em abas pela sua categoria. Essas ações visam trabalhar os conceitos de usabilidade, facilitando o uso da aplicação.

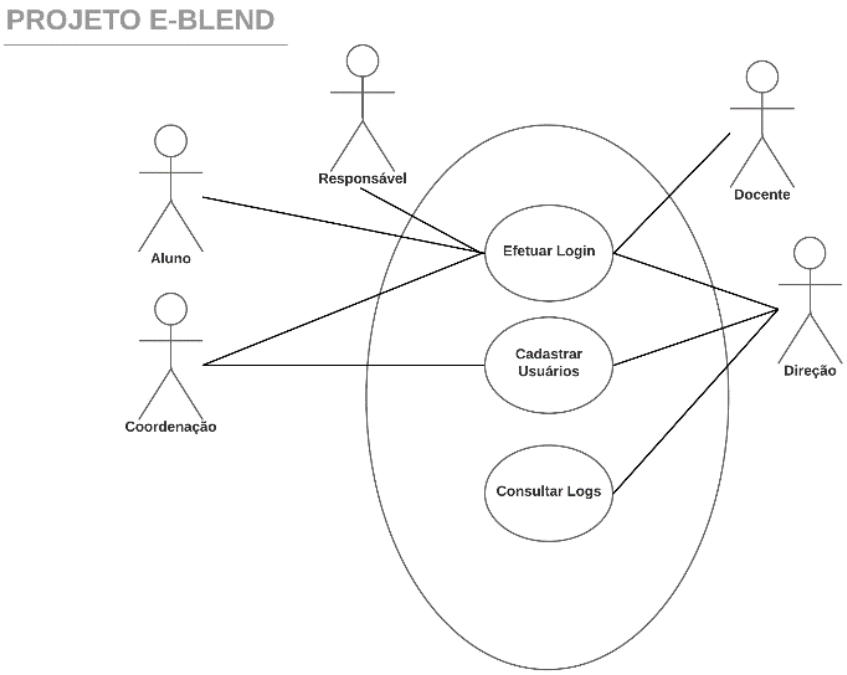
Após o desenvolvimento do protótipo foi realizado uma prova de conceito que segundo CBDS (2018) permite demonstrar na prática a solução proposta, para que assim possa comprovar a eficácia e evitar riscos para o negócio. Através da prova de conceito foi possível verificar a importância da utilização da ferramenta pedagógica no dia-a-dia escolar.

### 4.1.1 Diagramas UML (Caso de uso)

Para planejar as ações da plataforma, especificamente dos usuários com perfil de direção, coordenador, docente, responsável pelo aluno e aluno foi desenvolvido alguns diagramas de representação que demonstram os vínculos que esses usuários podem ter na plataforma. Para desenvolvimento dos diagramas foi utilizado a linguagem de modelagem unificada *(UML)*. De acordo com Booch (2006), a linguagem UML proporciona de forma clara a visualização da arquitetura dos projetos de sistema e é de grande importância documentar a estrutura de sistemas.

Na representação do diagrama UML de usuários (Figura 21) os usuários da direção, coordenação, docente, responsável e alunos efetuando acesso no sistema. O cadastro de usuário é permitido ser realizado pela direção ou coordenação. A ferramenta de consulta de ações realizadas no sistema é permitida apenas para a direção.

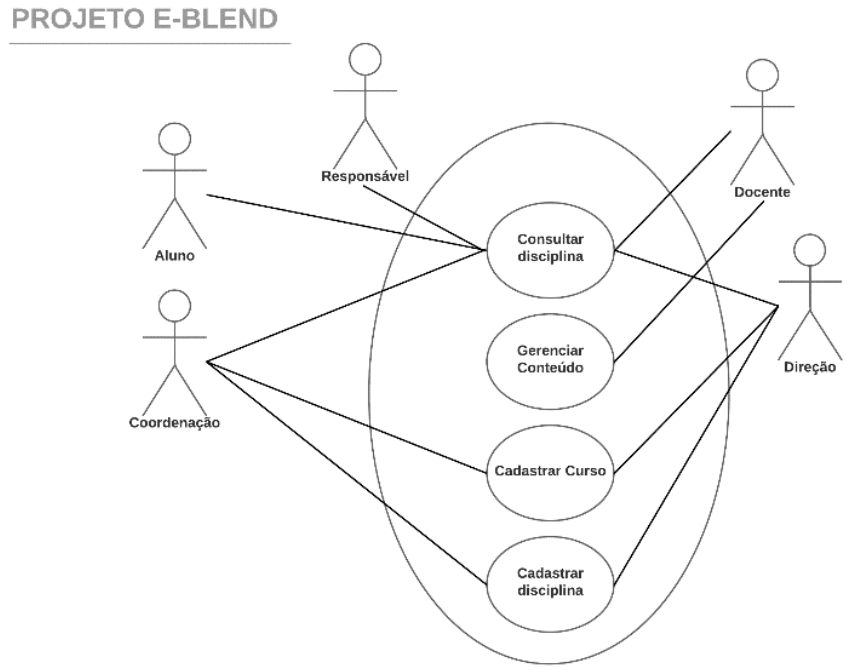
Figura 21: Diagrama UML - Usuários




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML de cursos e disciplinas (Figura 22) os usuários do responsável, aluno, coordenação, docente e direção consultam as disciplinas. Somente o docente pode gerenciar o conteúdo da disciplina. O cadastro de curso e da disciplina deve ser realizado pela coordenação e direção.

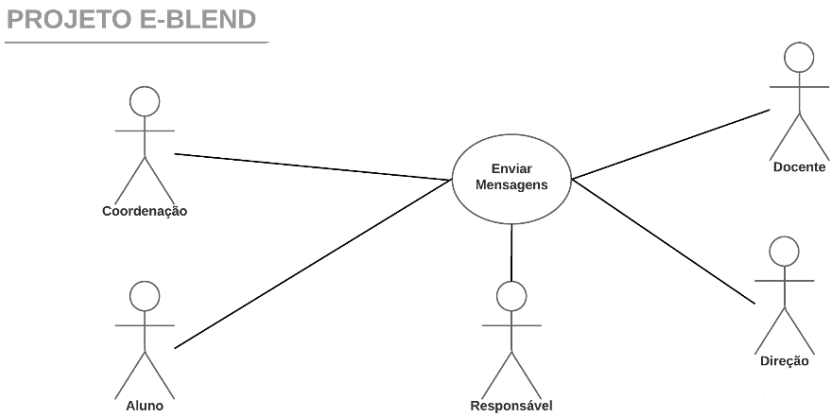
Figura 22: Diagrama UML - Cursos e disciplinas




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML das mensagens (Figura 23) todos os usuários do sistema (direção, coordenação, docente, aluno e responsável) podem utilizar da ferramenta para comunicação interna na plataforma.

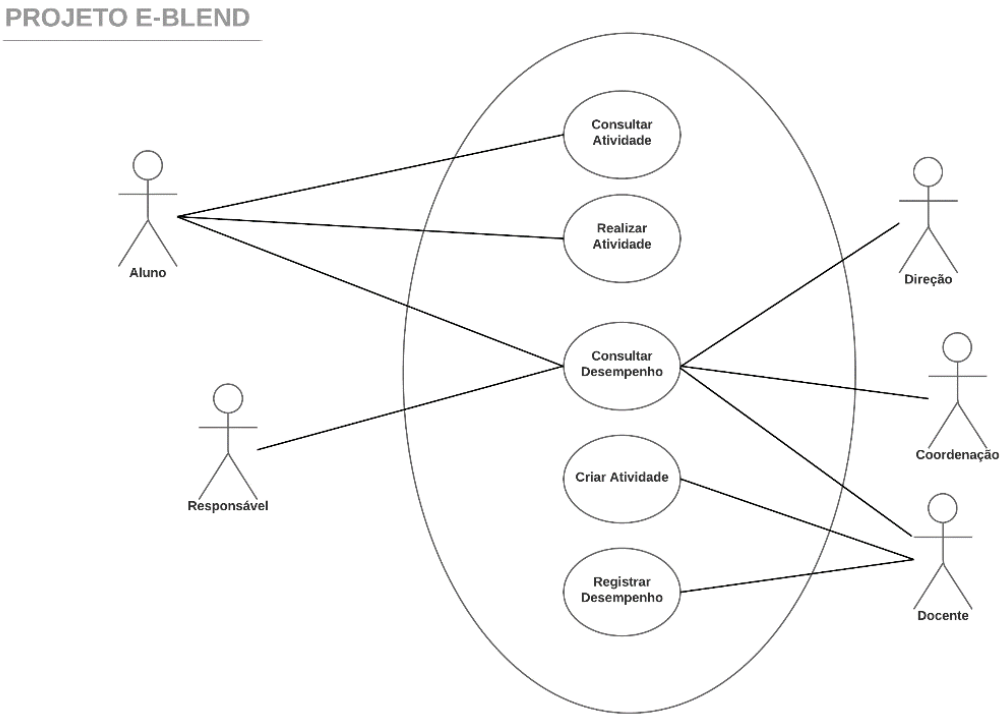
Figura 23: Diagrama UML - Mensagens




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML das atividades e do desempenho (Figura 24) somente o aluno poderá consultar e realizar a atividade. A direção, coordenação e o docente poderá consultar o desempenho dos alunos. O responsável e o aluno também conseguirão visualizar o desempenho vinculado ao perfil. Somente o docente poderá criar uma atividade e registrar o desempenho dos alunos nas atividades.

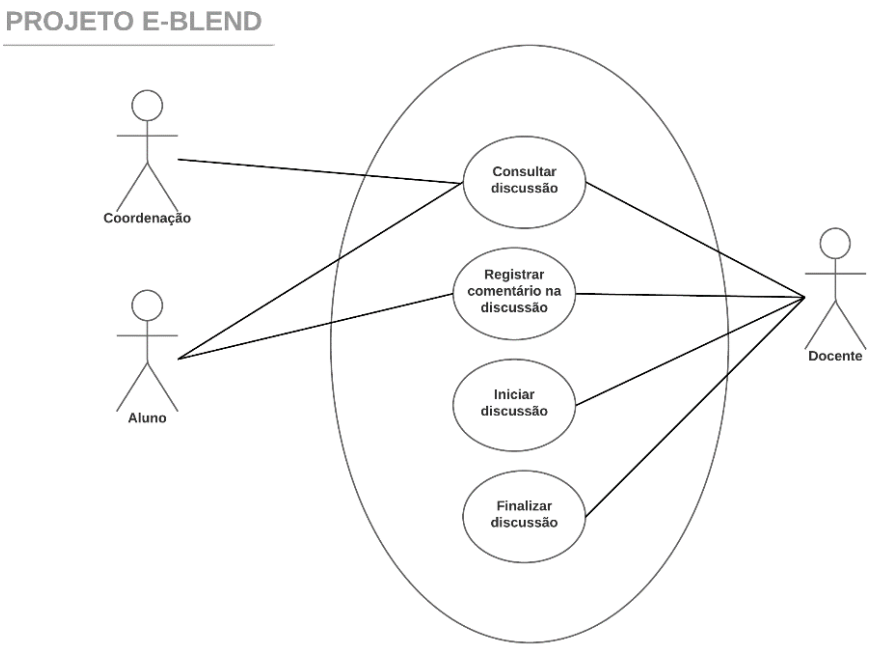
Figura 24: Diagrama UML - Atividade e desempenho




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML da discussão (Figura 25) o usuário da coordenação poderá consultar a discussão. O docente é o responsável para iniciar e finalizar uma discussão, além de poder interagir com a mesma. O aluno poderá consultar e interagir com a discussão.

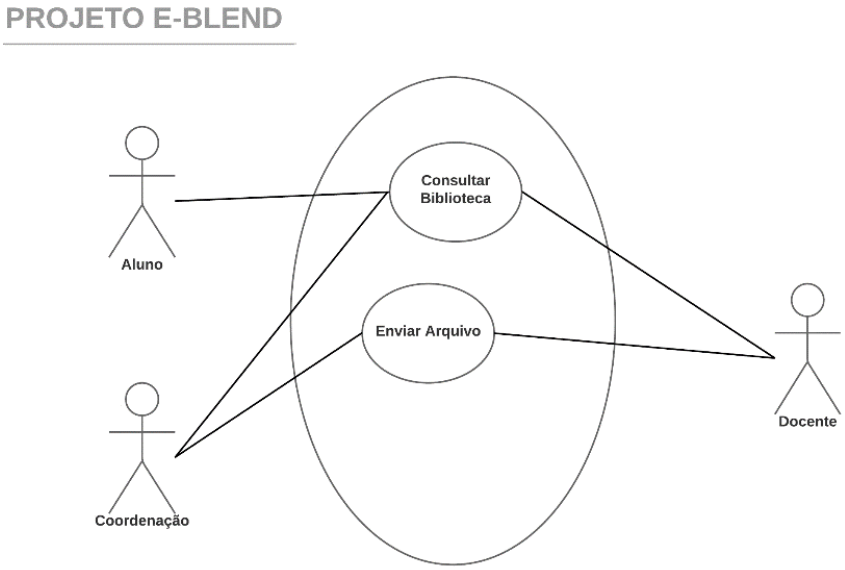
Figura 25: Diagrama UML - Discussão




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML dos arquivos (Figura 26) o docente e a coordenação podem enviar e consultar os arquivos da biblioteca virtual. O aluno poderá consultar e dependendo do arquivo baixar para sua utilização *offline*.

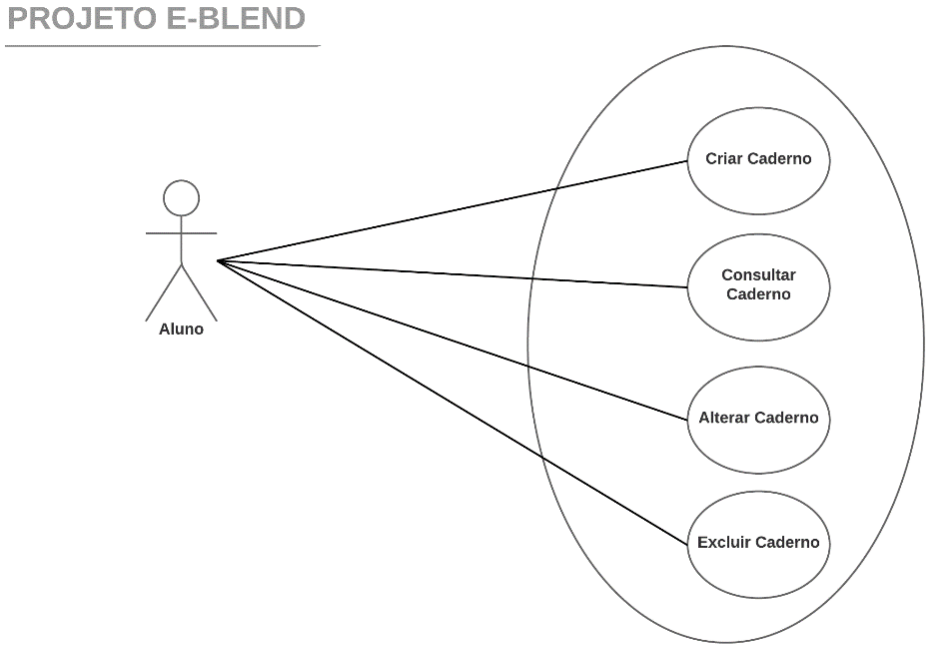
Figura 26: Diagrama UML - Arquivos




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação do diagrama UML do caderno digital (Figura 27) o aluno poderá criar o caderno vinculado a alguma disciplina, consultar, alterar e excluir o caderno criado. Podem ser criados quantos cadernos for necessário. O conteúdo é registrado com a data e hora da digitação.

Figura 27: Diagrama UML - Caderno



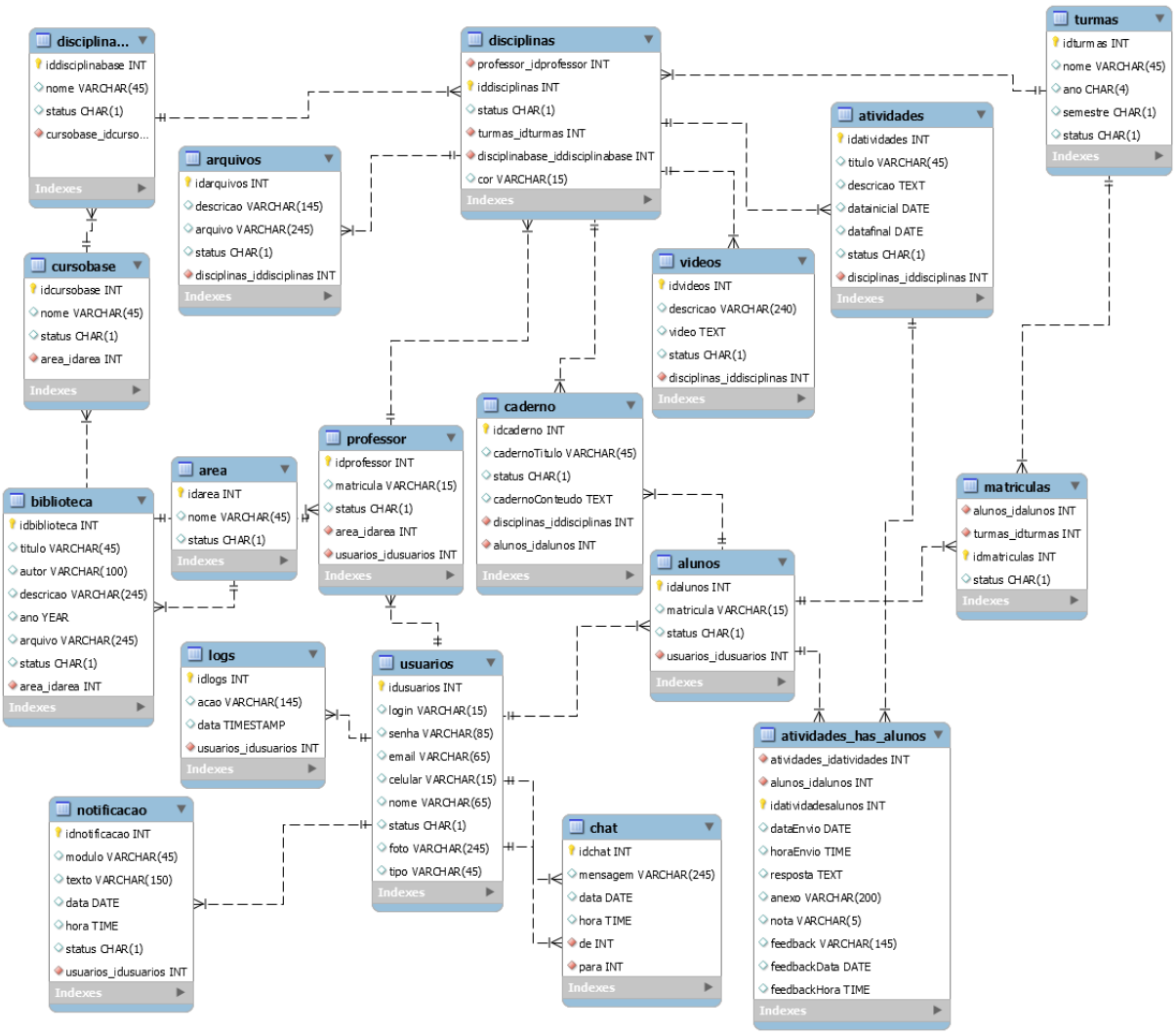

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.2 Diagrama de entidade relacionamento

Para a criação do diagrama de banco de dados foi utilizado como conceito o modelo de entidade relacionamento que representa graficamente a estrutura lógica do banco de dados. A abordagem entidade relacionamento foi criada em 1976 por Peter Chen, considerada com um padrão para modelagem conceitual do banco de dados (HEUSER, 2009).

O desenvolvimento do diagrama (Figura 28) foi feito através do *software Mysql Workbench*, uma ferramenta visual com diversos recursos para analistas e desenvolvedores de sistemas e banco de dados. A ferramenta está disponível para *Windows, Mac OS e Linux*. É possível modelar o banco de dados e também executar comandos na linguagem SQL através da ferramenta (MYSQL, 2018).

Figura 28: Diagrama do banco de dados



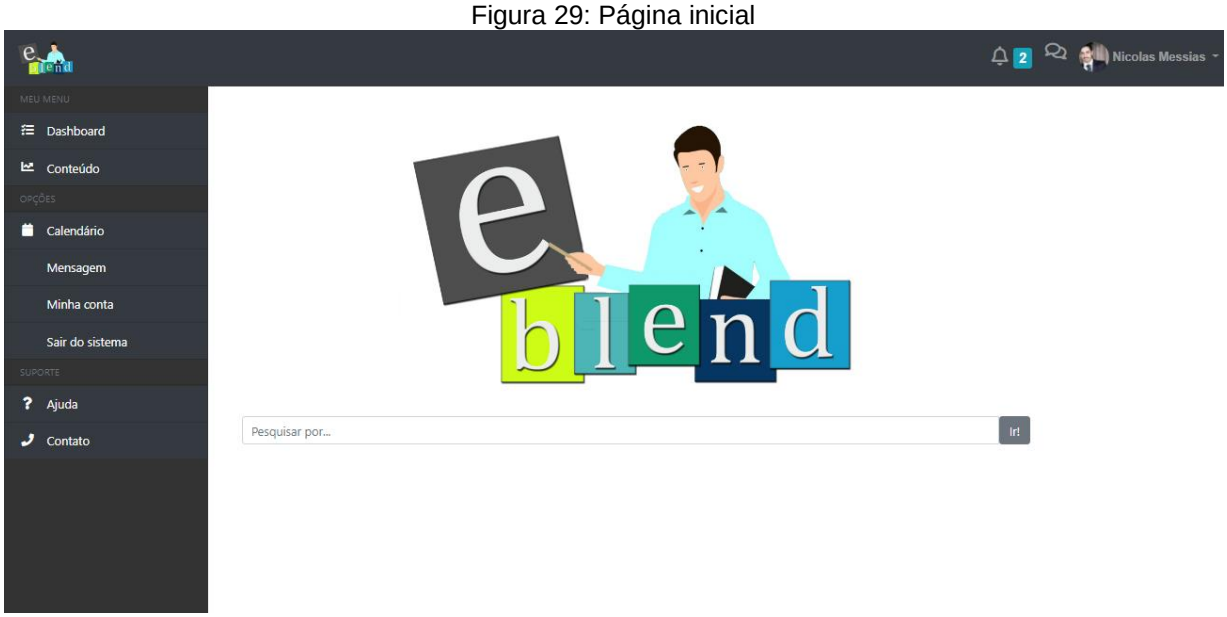

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3 Elaboração do protótipo

#### 4.1.3.1 Inicial

Na representação gráfica da tela inicial (Figura 29) os usuários podem fazer uma busca geral no sistema que irá trazer as informações separadas por categoria (atividades, disciplinas, caderno digital, biblioteca e discussões). Além disso é possível acessar o menu lateral da plataforma e utilizar os recursos de atividades, discussão, acompanhamento do desempenho, biblioteca virtual, calendário, entre outros recursos disponíveis. No lado direito superior pode-se utilizar recursos de comunicação e notificação, além de alterar os dados da conta de acesso.

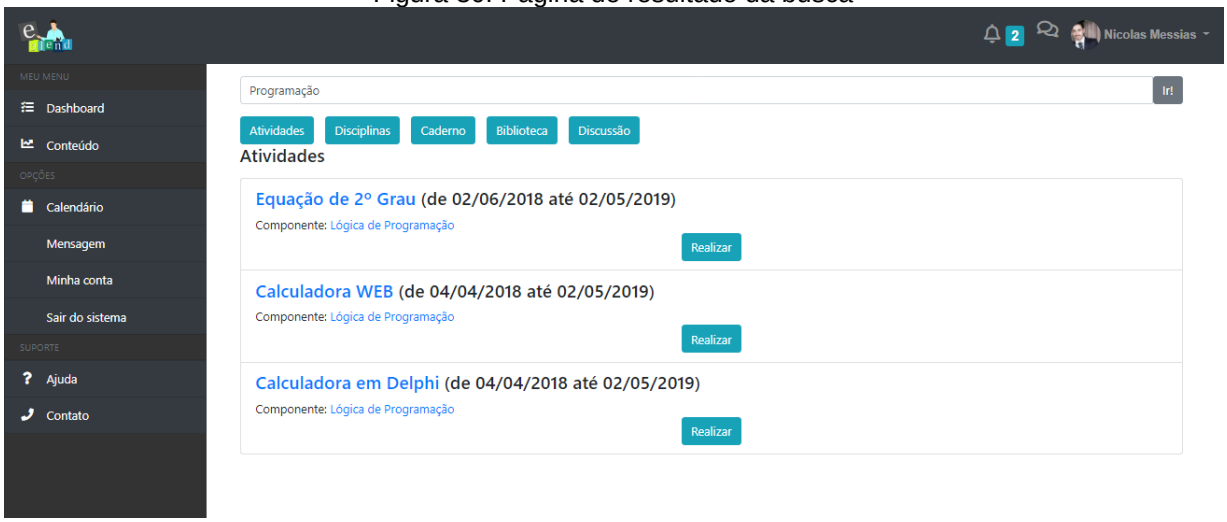
Figura 29: Página inicial




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de busca (Figura 30) os usuários podem visualizar o resultado da pesquisa em 5 categorias, sendo: atividades, disciplinas, caderno digital, biblioteca e discussões. Cada uma dessas categorias trazem as opções próprias de cada item filtrado pelo usuário cadastrado.

Figura 30: Página do resultado da busca



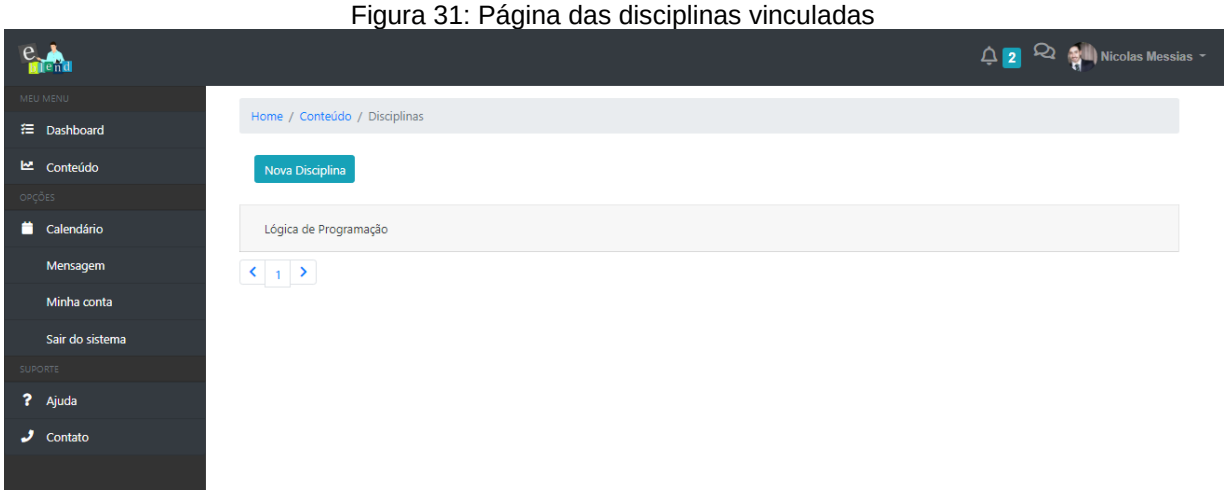

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.2 Disciplinas

Na representação gráfica da tela de disciplinas (Figura 31) os usuários podem visualizar todas as disciplinas cadastradas para o usuário. O Administrador do sistema

(Direção/Coordenação) tem acesso a cadastrar novas disciplinas e vincular aos discentes e docentes.

Figura 31: Página das disciplinas vinculadas

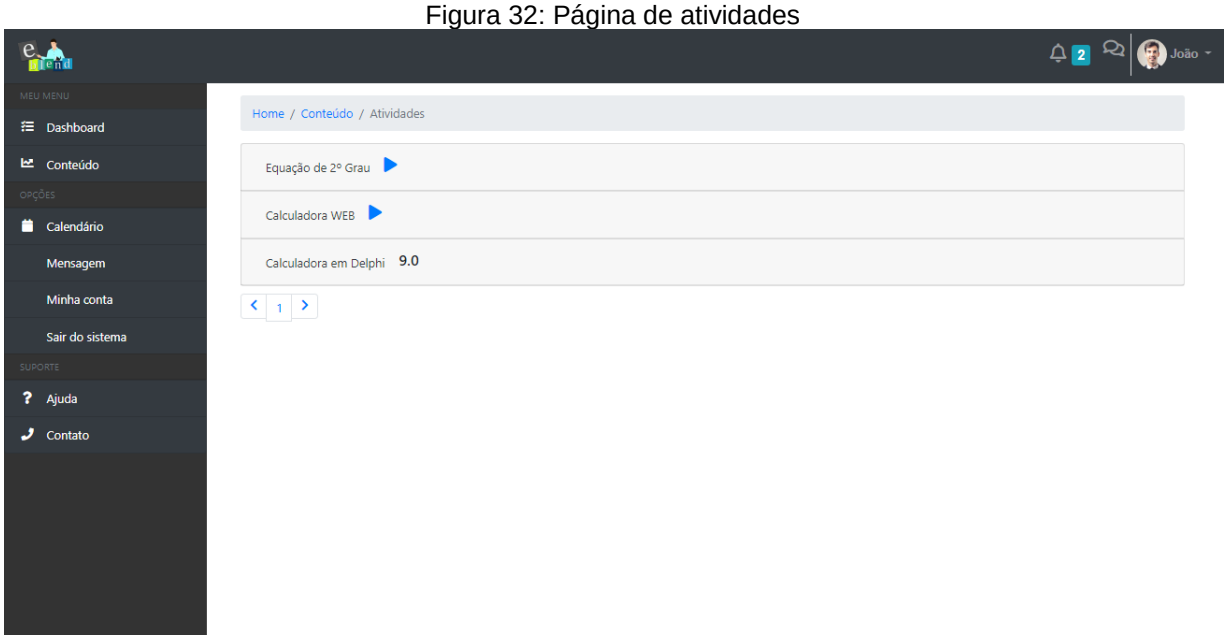



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.3 Atividades

Na representação gráfica da tela de atividades (Figura 32) os alunos podem visualizar e realizar as atividades propostas pelo professor. As atividades já realizadas aparecem a nota e o feedback do docente. Já as que estão dentro do período de realização aparece um botão para envio da mesma.

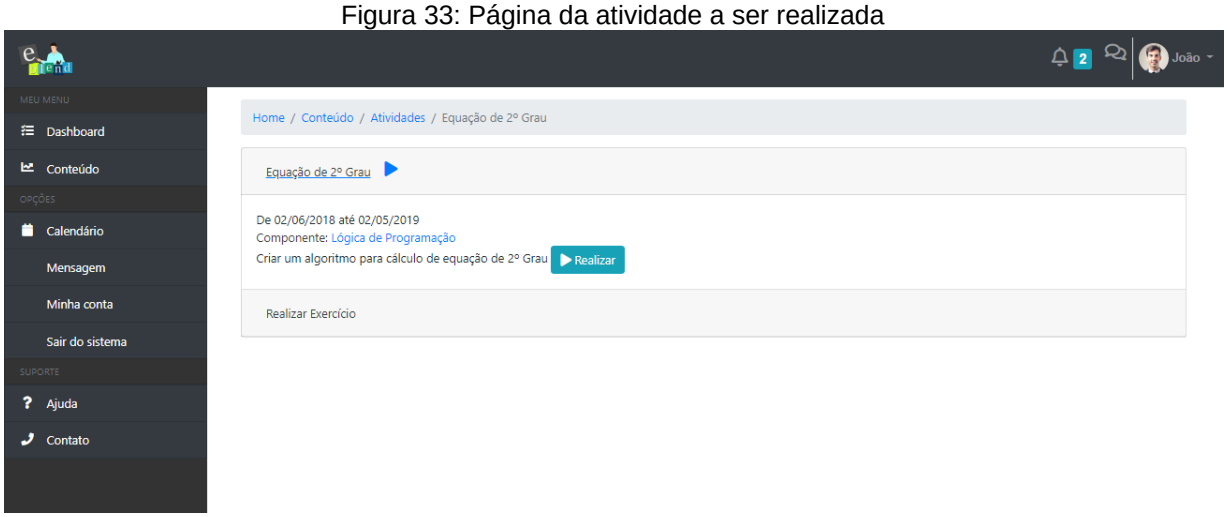
Figura 32: Página de atividades




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de atividade a ser realizada (Figura 33) os alunos podem visualizar o período, o componente e um resumo da tarefa proposta, além disso também é possível iniciar o desenvolvimento da mesma.

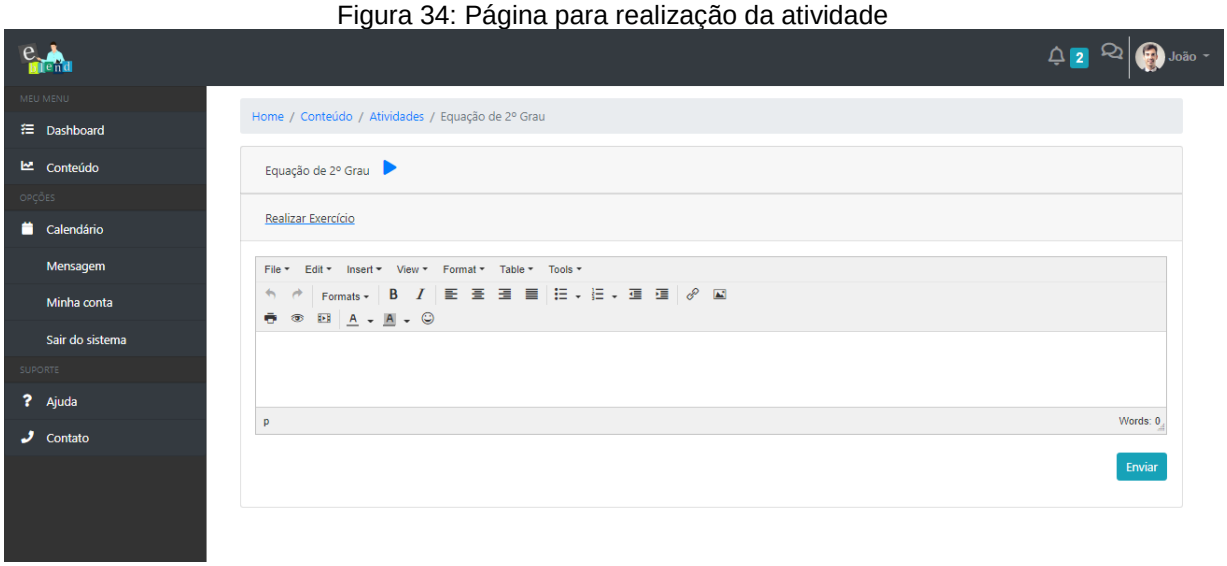
Figura 33: Página da atividade a ser realizada




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de realização da atividade (Figura 34) os alunos podem realizar as atividades propostas pelo professor, podendo inserir diversos conteúdos no campo de desenvolvimento. É possível inserir imagens, vídeos e links, além de configurar o conteúdo da maneira que achar melhor. Também existe a possibilidade de utilização de código HTML, possibilitando assim uma infinidade de opções e características próprias para o desenvolvimento das tarefas.

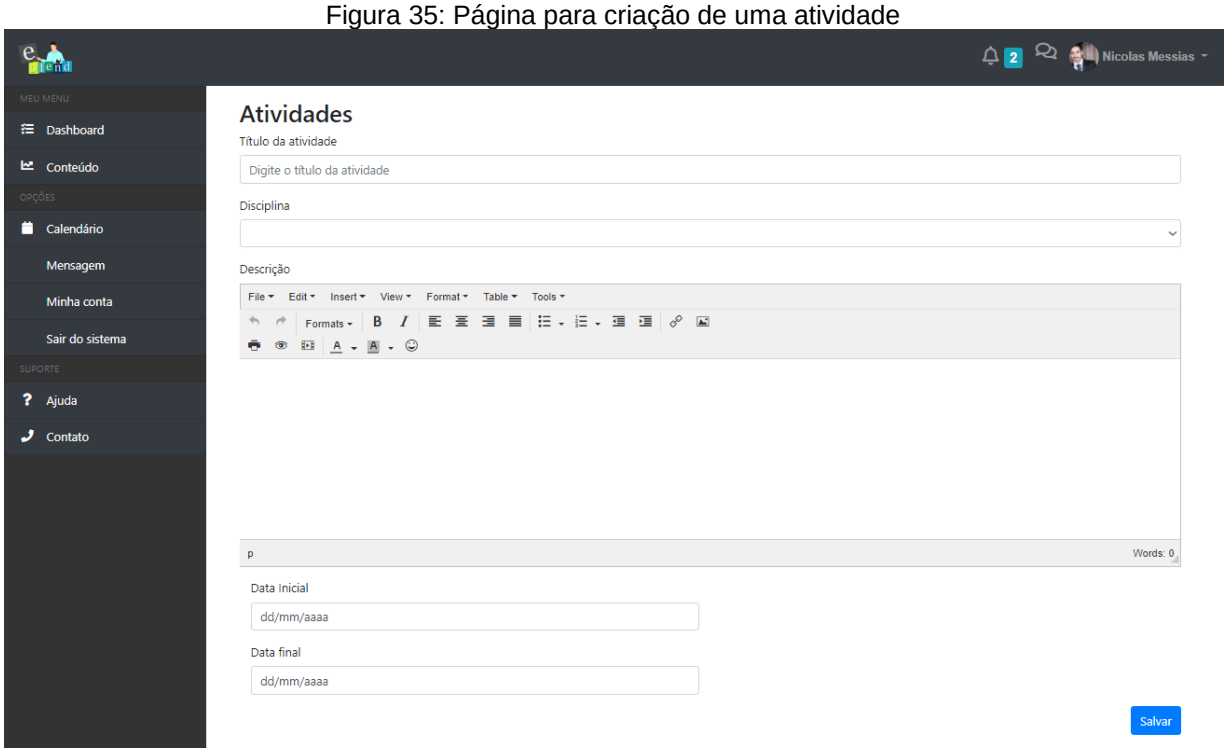
Figura 34: Página para realização da atividade




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de criação de atividades (Figura 35) os docentes podem cadastrar novas atividades vinculadas a disciplinas que ministram. Da mesma maneira que o aluno, o professor também pode inserir imagens, vídeos e links, além de configurar o conteúdo da maneira que achar melhor, existindo também a possibilidade de utilização de código HTML, possibilitando assim uma infinidade de opções e características próprias para criação das tarefas.

Figura 35: Página para criação de uma atividade




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

#### 4.1.3.4 Desempenho

Na representação gráfica da tela de desempenho (Figura 36) os alunos podem visualizar seu desempenho e os prêmios alcançados.

Os alunos conseguem realizar as atividades pendentes através dessa tela. Para as tarefas já realizadas aparecem as notas e o feedback do professor. Se for uma atividade que gerou uma premiação, a mesma aparece nesse ambiente.

As últimas participações em fóruns de discussão também aparecem no ambiente de desempenho.

Figura 36: Página de desempenho

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.5 Discussão

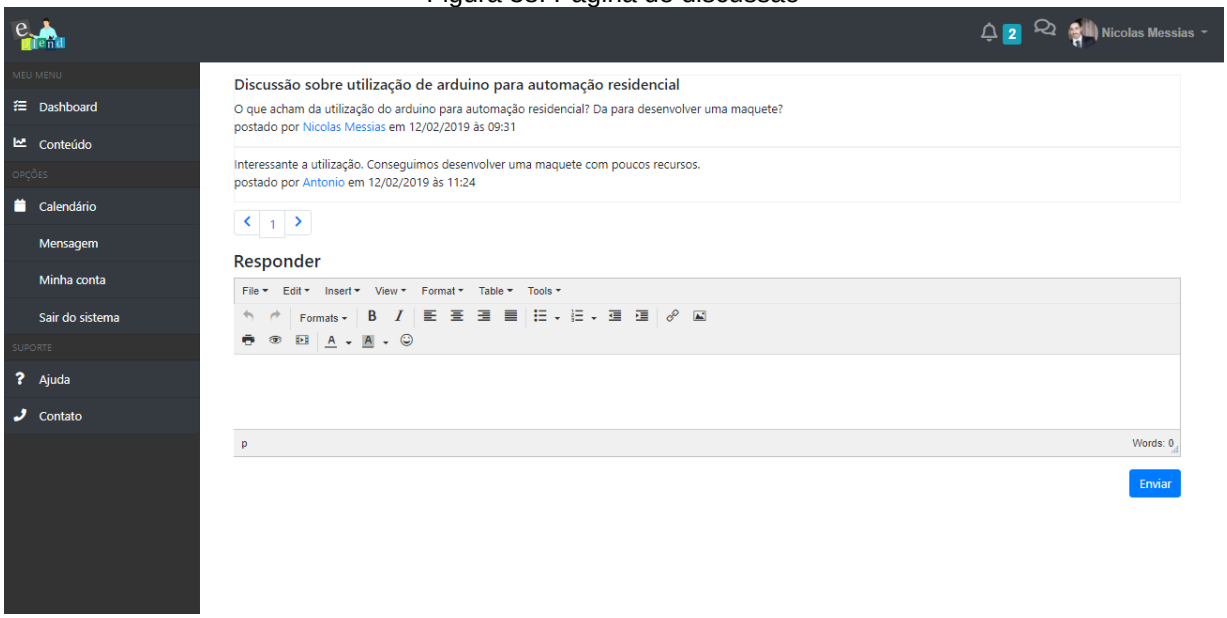
Na representação gráfica da tela de discussão (Figura 37) os alunos podem visualizar e interagir com fórum de discussão criado pelo docente nas diversas disciplinas em que o discente está participando.

Figura 37: Página listando as discussões

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de discussão (Figura 38) os alunos podem visualizar o fórum criado e enviar uma mensagem na tela com a possibilidade de utilização das ferramentas que foram citadas anteriormente no envio da atividade.

Figura 38: Página de discussão

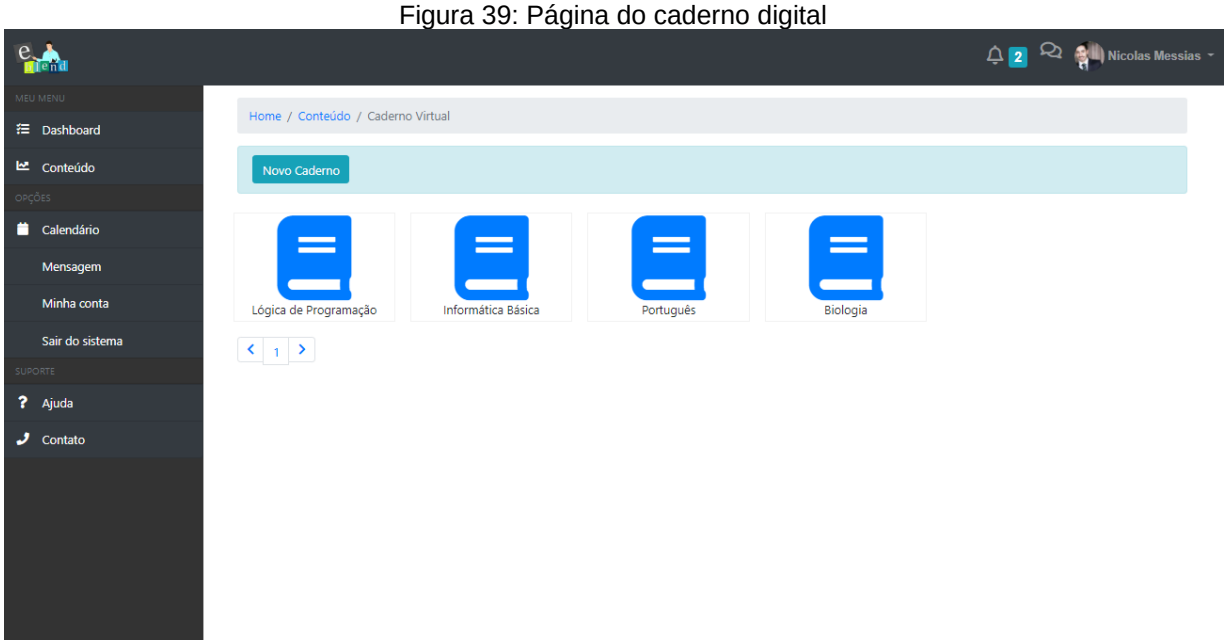



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.6 Caderno digital

Na representação gráfica da tela do caderno digital (Figura 39) os alunos podem visualizar, consultar, criar e imprimir cadernos para inserir anotações, imagens, vídeos e links com a formatação que for necessária.

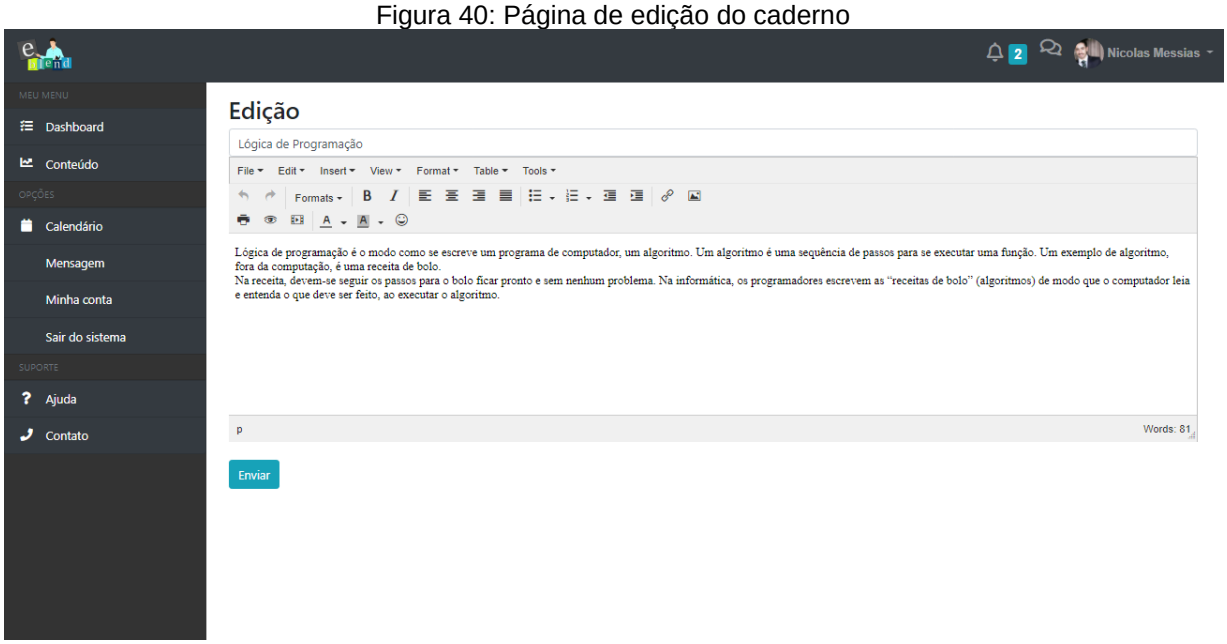
Figura 39: Página do caderno digital




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Na representação gráfica da tela de edição do caderno (Figura 40) os alunos editar o caderno já criado, inserindo o conteúdo com a possibilidade de utilização das ferramentas que foram citadas anteriormente no envio da atividade

Figura 40: Página de edição do caderno

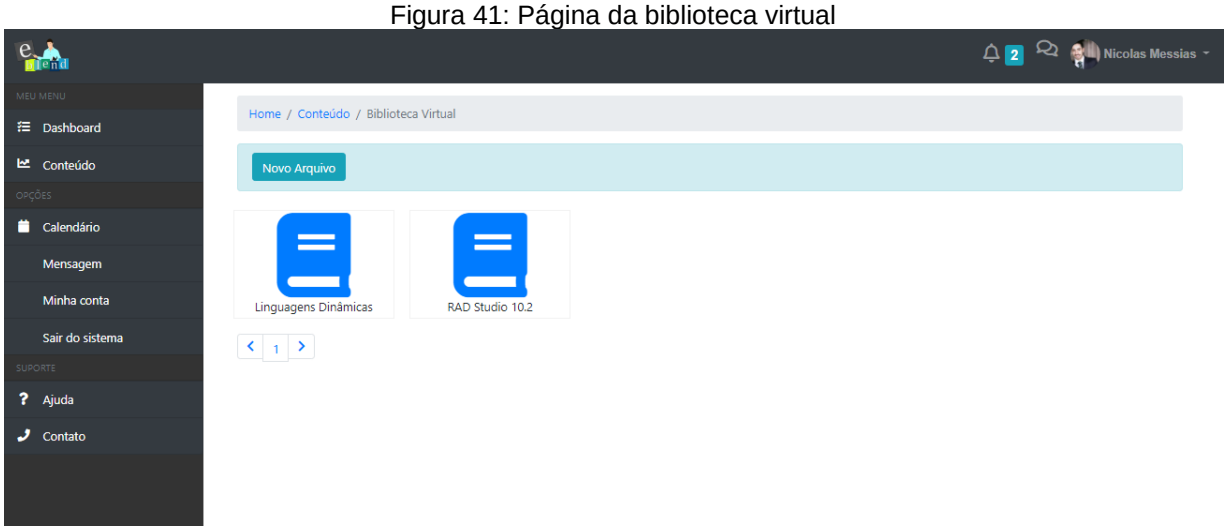



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.7 Biblioteca Virtual

Na representação gráfica da tela da biblioteca virtual (Figura 41) os usuários do sistema podem visualizar os arquivos enviados para biblioteca virtual. Os docentes e coordenadores podem enviar novos materiais através desse ambiente.

Figura 41: Página da biblioteca virtual

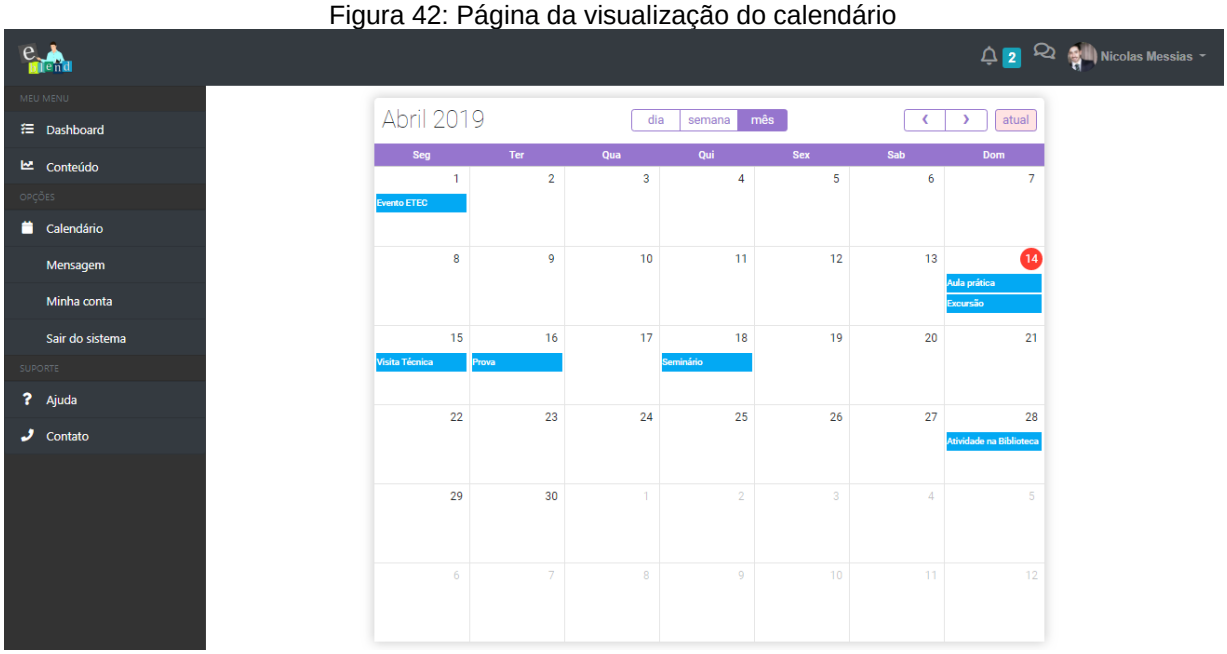



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.8 Calendário

Na representação gráfica da tela do calendário (Figura 42) os alunos podem visualizar o calendário disponibilizado pela unidade escolar com as informações cadastradas pelos docentes, coordenadores e funcionários. Além dessas informações também é possível cadastrar informações pessoais para ficarem armazenadas no calendário.

Figura 42: Página da visualização do calendário

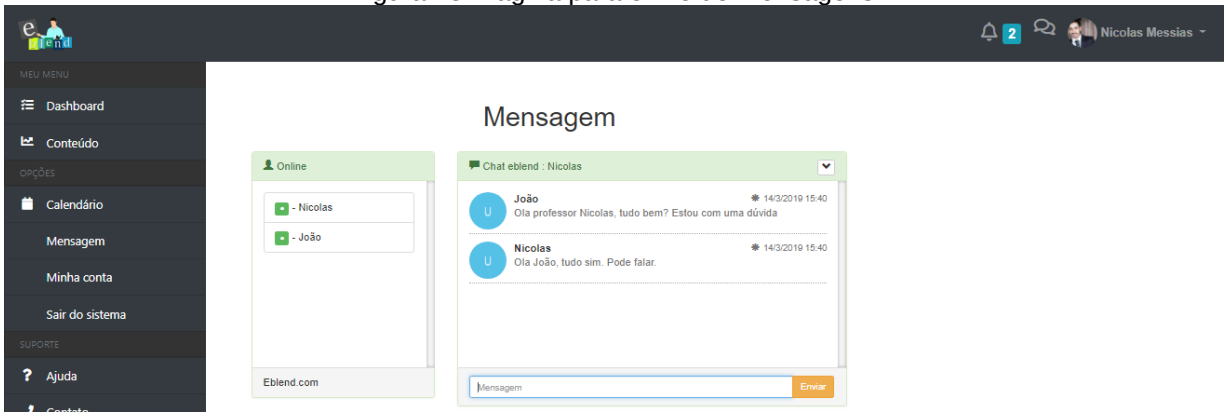



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.3.9 Mensagem

Na representação gráfica da tela de envio de mensagens (Figura 43) os usuários do sistema podem se comunicar com os usuários que estão disponíveis.

Figura 43: Página para envio de mensagens

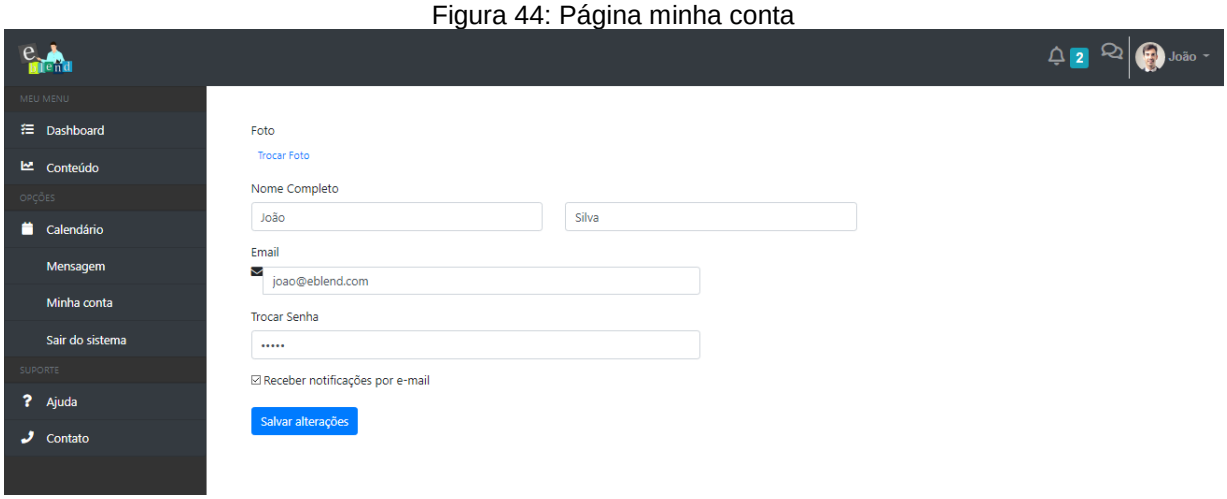



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

#### 4.1.3.10 Minha Conta

Na representação gráfica da tela da minha conta (Figura 44) os usuários do sistema podem alterar os dados pessoais e de acesso ao sistema.

Figura 44: Página minha conta

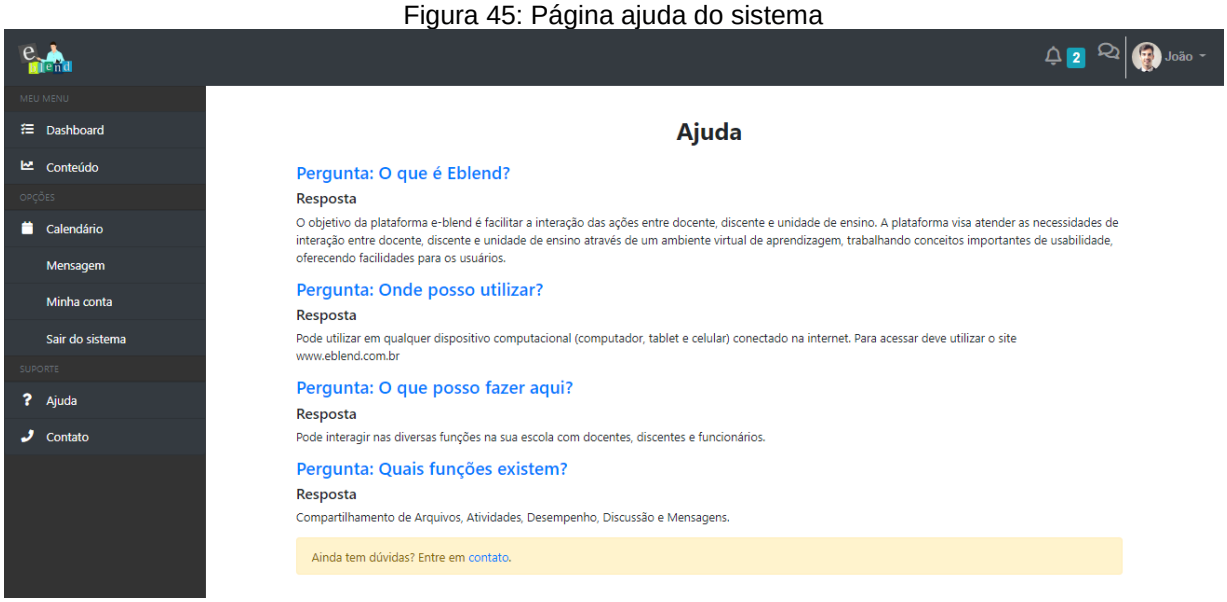



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

#### 4.1.3.11 Ajuda do sistema

Na representação gráfica da tela de ajuda (Figura 45) os usuários do sistema podem acessar um ambiente com algumas perguntas sobre a plataforma e como utilizá-la. No caso de ainda restar dúvidas é possível entrar em contato com o suporte online.

Figura 45: Página ajuda do sistema

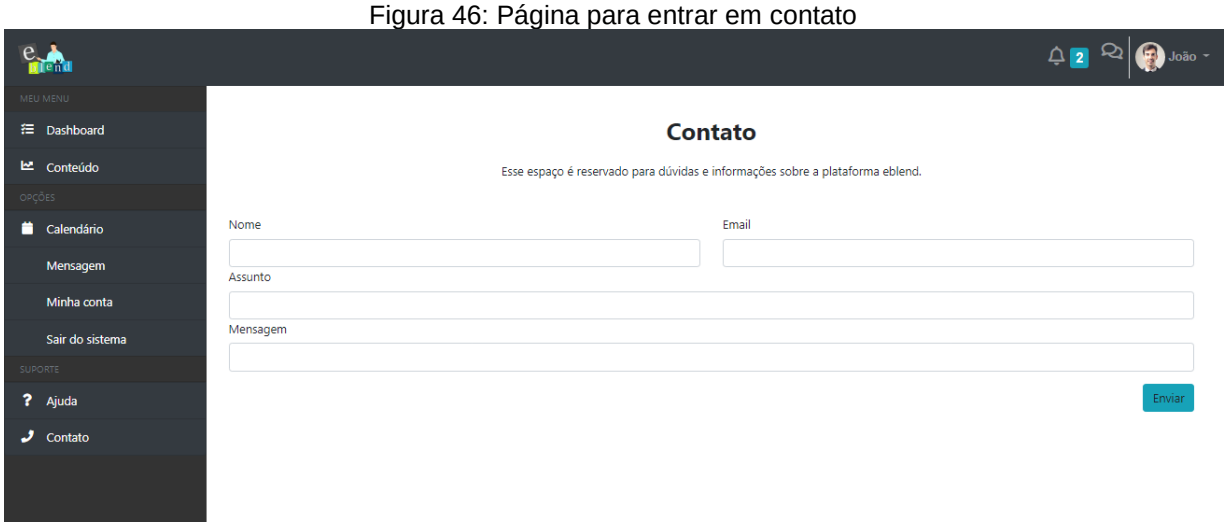



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

#### 4.1.3.12 Contato

Na representação gráfica da tela de contato (Figura 46) os usuários do sistema podem entrar em contato com o suporte do sistema para qualquer assunto referente a plataforma.

Figura 46: Página para entrar em contato




Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

### 4.1.4 Prova de Conceito

A realização da prova de conceito foi uma etapa importante da finalização do projeto na qual possibilitou demonstrar e validar o protótipo desenvolvido. Nessa prova de conceito foi referente ao uso da plataforma Eblend como apoio ao processo de interação entre discente, docente e unidade de ensino. Com a utilização da ferramenta foi possível verificar a importância da mesma no dia-a-dia escolar. A prova de conceito foi realizada com 5 docentes da área técnica, 20 discentes matriculados no curso técnico, 3 pais de alunos menores de idade e 3 funcionários de uma unidade de ensino estadual pública.

Os docentes conseguiram criar algumas atividades, com características próprias, que possibilitam aos discentes um aprendizado ubíquo e colaborativo. Além de criar as atividades, os docentes tiveram a oportunidade de enviar materiais, criar tópicos de discussão, enviar *feedbacks* e conversar com os discentes através do mecanismo de comunicação, possibilitando assim o fortalecimento do vínculo entre docente e discente. Os docentes que utilizam a ferramenta informaram uma facilidade

na utilização da plataforma se comparada a outras plataformas já existentes, além da inovação em vincular características existentes de forma isolada nas diversas plataformas.

Através da plataforma os discentes conseguiram criar os próprios cadernos digitais, podendo utilizar ferramentas de desenho, inserção de imagens, vídeos, entre outras. O que foi relatado pelos mesmos, como ponto positivo, é a facilidade de inserção de informação por dispositivos móveis, visto que estão acostumados a utilizar o celular para diversas anotações. Como sugestão foi a possibilidade de criar um calendário escolar no qual os mesmos podem inserir informações particulares, permitindo a visualização de um calendário pessoal.

Os pais dos alunos conseguiram visualizar o acompanhamento dos filhos nas atividades, tanto nas atividades desenvolvidas como nas demais. Nas atividades desenvolvidas, tanto os pais como os filhos, conseguiram visualizar a nota e o *feedback*. O retorno da atividade, feito pelo docente, possibilita além de um comentário, fornecer uma premiação ao aluno conforme os acertos.

Os funcionários da unidade de ensino, coordenadores, direção e demais funcionários, utilizaram da ferramenta primeiramente para cadastro dos cursos, disciplinas e usuários envolvidos no processo de teste. Após isso conseguiram acompanhar o desenvolvimento das atividades e ações dentro do sistema.

Em geral, pode-se afirmar, que os resultados foram satisfatórios. O ponto positivo do projeto, reforçado pelos usuários, foi criar uma ferramenta intuitiva e fácil que possibilita que diversas ações podem ser realizadas através do computador e dispositivos móveis.

# 5 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade em facilitar o processo de comunicação entre os alunos da chamada geração Z, acostumados com as novas tecnologias de informação (TICs) e os professores denominados imigrantes digitais, os quais dominam o conteúdo didático, mas apresentam dificuldades no uso das TICs, desenvolvendo uma plataforma comum de acesso para ambos. Desta forma, demais pesquisadores e interessados poderão se utilizar dessa plataforma e propor o desenvolvimento de novos mecanismos para esta ferramenta educacional.

O desenvolvimento do protótipo é importante pois possibilita a utilização de uma ferramenta que facilita o processo de interação e ensino-aprendizagem entre os discentes, docentes e unidade de ensino. Os discentes que já estão acostumados com as novas tecnologias de informação (TICs) e os docentes os quais dominam o conteúdo didático, mas apresentam dificuldades no uso das TICs, desenvolvendo uma plataforma comum de acesso para ambos.

# 6 RESULTADOS

## 6.1 Resultados obtidos

Através das pesquisas realizadas foi possível identificar as principais opções tecnológicas disponíveis para o meio pedagógico, além de conceituar os principais contextos envolvidos na utilização de dispositivos móveis como apoio no meio educacional.

Pode-se também avaliar a importância e a utilização das plataformas e ferramentas para troca de informações, que através das mesmas dá para romper o espaço físico-tempo. O uso das ferramentas é uma maneira de, através da web, fortalecer o vínculo entre as pessoas.

Outro item importante foi identificar e analisar diversas plataformas educacionais existentes sendo necessário analisar e classificar as principais funções já existentes nessas plataformas virtuais, com a principal finalidade de desenvolver uma plataforma que atenda às necessidades reais e que possa funcionar como ferramenta de apoio educacional.

Com o desenvolvimento do protótipo e aplicação do mesmo em uma unidade de ensino foi possível notar diferenças significativas no desempenho escolar e na interação entre os alunos e professores na turma em que utilizou da plataforma como ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem. Os discentes conseguiram obter materiais disponibilizados pelo docente, além de desenvolver competências de pesquisas e autonomia.

# 7 OUTROS RESULTADOS

## 7.1 Impactos

Dentro do ambiente escolar, o principal impacto observado foi a facilidade e o apoio das pessoas para implantação de uma ferramenta para apoio no processo de interação. Durante a utilização da ferramenta, na prova de conceito, foi possível perceber diversos os aspectos positivos nas turmas que utilizaram, em comparação com as demais. As turmas que utilizaram tiveram uma maior inserção nos assuntos e conseguiram desenvolver as atividades dentro da sala de aula de forma mais satisfatória. Além disso, conseguiram uma maior independência e organização de informações. Outro impacto positivo, reforçado pelos alunos, foi a centralização das informações e facilidade para focar nos estudos, visto que a plataforma centraliza todas as informações em uma única busca.

## 7.2 Dificuldades

A pesquisa em si abrange tanto dispositivos móveis como computadores, o que acaba trazendo dois eixos para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. O conceito de aprendizagem em dispositivos móveis (*m-learning*) ainda é algo novo o que dificulta a busca por material bibliográfico para embasamento da pesquisa. Já para aprendizagem virtual (*e-learning*) existe uma grande quantidade de pesquisas já desenvolvidas. Porém essa pesquisa baseia-se em construir uma plataforma que funcione em ambos dispositivos o que ocasiona uma dificuldade na busca por material. A definição da metodologia do projeto foi um outro problema encontrado, pois no começo do desenvolvimento desse projeto a ideia era aplicar o mesmo em uma unidade de ensino com a finalidade da busca e análise dos resultados da utilização.

# 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a evolução da sociedade e da tecnologia, que interfere diretamente no processo de construção cognitiva e socioculturais das pessoas, a educação precisa estar sempre atenta às expectativas e ao perfil atual dos alunos. A utilização de plataformas digitais na educação é vista como um grande potencial no qual pode através da internet quebrar barreiras de espaço e tempo.

Através do desenvolvimento do projeto e realização da prova de conceito, das reflexões criadas, das sugestões, ideias e críticas obtidas durante a trajetória no programa de mestrado, foi confirmado que o projeto consegue atender as necessidades de interação entre alunos, professores e unidade de ensino através de um ambiente virtual de aprendizagem, trabalhando conceitos importantes de usabilidade oferecendo facilidades para os usuários.

Uma plataforma digital, quando utilizada através da internet, possibilita que seus usuários a utilizem a qualquer momento pois estará sempre disponível. Um fator importante a ser considerado, é que nem sempre a resposta da interação com outros usuários acontece em tempo real, visto que depende que o mesmo usuário esteja conectado, porém assim que o outro usuário estiver disponível receberá as informações que pertence ao mesmo.

O protótipo desenvolvido visa facilitar a interação e possibilitar aos seus usuários uma maior facilidade de comunicação e possibilidade de desenvolver algumas ações através da internet. Através da prova de conceito, pode-se confirmar a possibilidade de continuidade de desenvolvimento e a implantação de uma ferramenta que possibilite informatizar ações e facilitar o processo de interação entre docente, discente e unidade de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ABREU, Ana Rita Ribeiro de. **Transição do e-learning para o m-learning em contexto empresarial: potencialidades das TIC móveis**. 2015. Tese de Doutorado.

ALBINO, João Pedro et al. Gestão do conhecimento e comunidades de prática um enfoque à partir das TICS. **RETEC. Revista de Tecnologias**, p. 53-61, 2014.

ATUTOR. **ATutor.** Disponível em: <http://www.atutor.ca>. Acesso em: 16 jul. 2018.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; DE MELLO TREVISANI, Fernando. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BALASUBRAMANIAN, Kandappan; JAYKUMAR, Vb; FUKEY, Leena Nitin. A study on "Student preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment". **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 144, p. 416-422, 2014.

BARROS, César Augusto da Conceição. **Proposta de curso no âmbito dos Cursos de Educação e Formação de Adultos de Nível Secundário: utilização da plataforma Canvas na formação escolar e profissional**. 2013. Tese de Doutorado.
CAÑAS, A. et al. SWAD: web system for education support. In: **Computers and Education**. Springer, Dordrecht, 2007. p. 133-142.

BEZERRA, Sidney Firmino et al. YoutubeOntology: Uma ontologia do youtube para auxiliar um sistema de recomendação ubíqua de conteúdos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 1787-1789.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. Elsevier Brasil, 2006.

BRIGHTSPACE. **Brightspace.** Disponível em: <https://www.d2l.com/pt-br/>. Acesso em: 16 jul. 2018.

CBDS. **Melhores práticas de aplicação de uma prova de conceito (POC).** Disponível em: <http://www.cbds.com.br/blog/aplicacao-de-uma-prova-de-conceito/>. Acesso em: 04 jun. 2018.

CHAMILO. **Chamilo.org.** Disponível em: <https://chamilo.org/es/chamilo/>. Acesso em: 16 jul. 2018.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinas com as tecnologias da informação e da comunicação**. Artmed Editora, 2010.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicol Esc Educ**, v. 19, n. 3, p. 603-10, 2015.

DA FONSECA, Ana Graciela Mendes Fernandes. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. **Revista_Mídia_e_Cotidiano**, v. 2, n. 2, p. 265-283, 2013.

DIAS, Paulo Coelho et al. Utilização da plataforma Moodle em portugal: Moodle nas escolas do ensino básico e secundário em Portugal. **Sociologia, Problemas e Práticas**, n. 81, p. 115-140, 2016.

EDMODO. **Edmodo.** Disponível em: <https://www.edmodo.com/>. Acesso em: 16 jul. 2018.

FERNANDES, João Carlos Lopes. Educação digital: Utilização dos jogos de computador como ferramenta de auxílio à aprendizagem. **FaSCi-Tech**, v. 1, n. 3, 2016.

FRAGOSO, O. G. et al. Integration of learning Web services into learning management systems. In: **Central America and Panama Convention (CONCAPAN XXXIV), 2014 IEEE**. IEEE, 2014. p. 1-6.

GIL, Henrique. A passagem da Web 1.0 para a Web 2.0 e… Web 3.0: potenciais consequências para uma «humanização» em contexto educativo. **Educatic: boletim informativo**, p. 1-2, 2014.

GOOGLE. **Classroom.** Disponível em: <https://classroom.google.com/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

GOOGLE. **Google Play.** Disponível em: <https://play.google.com>. Acesso em: 10 maio 2018.

HETKOWSKI, Tânia Maria. Ambientes virtuais de aprendizagem e prática pedagógica. **COLÓQUIO LUSOBRASILEIRO DE EAD E AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**, v. 1, p. 108-115, 2017.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados: Volume 4 da Série Livros didáticos informática UFRGS**. Bookman Editora, 2009.

ILIAS. **ILIAS.** Disponível em: <https://www.ilias.de>. Acesso em: 16 jul. 2018.

ISOTANI, Seiji et al. Web 3.0-Os rumos da Web semântica e da Web 2.0 nos ambientes educacionais. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2008. p. 785-795.

KAMIGOUCHI, Tales Hiroshi Medeiros; BORGES, Martha Kaschny. Professores e Youtube: possibilidades e desafios para o ensino de História na era da cultura digital. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 2, 2017.

LASNEAUX, Marcello. INOVAÇÃO METODOLÓGICA PARA ENSINO-APRENDIZAGEM. **CIET: EnPED**, 2018.

MARCELO, Antonio. **Apache: configurando o servidor WEB para Linux**. Brasport, 2005.

MILANI, André. **MySQL-guia do programador**. Novatec Editora, 2007.

MOODLE. **Moodle.** Disponível em: <https://moodle.org/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MOZZAQUATRO, Patricia Mariotto; MEDINA, Roseclea Duarte. Avaliação do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle sob diferentes visões: aspectos a considerar. **RENOTE**, v. 6, n. 1, 2008.

MÜLBERT, Ana Luisa; PEREIRA, Alice TC. Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning). **Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura**, 2011.

MYSQL. **Mysql.** Disponível em: <https://www.mysql.com>. Acesso em: 17 jul. 2018.

NIEDERAUER, Juliano. Desenvolvendo websites com PHP. **São Paulo: Novatec**, 2004.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**. Elsevier Brasil, 2007.

NIELSEN, Jakob. **Usabilidade móvel**. Elsevier Brasil, 2017.

OPENOLAT. OPEN**OLAT.** Disponível em: <https:// https://www.openolat.com/ >. Acesso em: 16 jul. 2018.

ORELLANA, Núñez; LICENIA, Elsa. **Inclusión del campus virtual Chamilo como herramienta de aprendizaje para el profesorado del Colegio Juan Pablo II**. 2015. Dissertação de Mestrado. PUCE.

PASSARELLI, Brasilina; HELIO JUNQUEIRA, ANTONIO; BELO ANGELUCI, ALAN CÉSAR. Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas. **Matrizes**, v. 8, n. 1, 2014.

PEREIRA, Ives da Silva Duque. UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO HÍBRIDO UTILIZANDO A PLATAFORMA GOOGLE SALA DE AULA. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2016.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRETTO, Nelson. Educação e inovação tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras. **Revista Pedagógica**, v. 5, n. 11, p. 65-84, 2003.

QUINTANILHA, Luiz Fernando. Inovação Pedagógica Universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ENSINO direcionado à geração-Z. **Educar em Revista**, v. 33, n. 65, p. 249-263, 2017.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica**. 3ª ed. São Paulo: Loyola, 2005

SABBATINI, Renato ME. Ambiente de ensino e aprendizagem via Internet: a Plataforma Moodle. **Instituto EduMed**, v. 7, 2007.

SCHIEHL, Edson Pedro; GASPARINI, Isabela. Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido. **RENOTE**, v. 14, n. 2, 2016.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry; SUNDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. Elsevier Brasil, 2016.

SILVA, Laila Paula Sousa Camilo; ALVES, Juliana Martins Santos; LEAL, Regina Barbosa. LINGUAGEM DOS NATIVOS DIGITAIS E AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: RECONECTANDO-NOS COM NOSSOS ALUNOS. **Anais do II Seminário Diálogos sobre EaD: práticas pedagógicas**, v. 1, n. 1, 2018.

SWAD. **OpenSWAD.** Disponível em: <https://openswad.org/pt>. Acesso em: 16 jul. 2018.

TAPSCOTT, Don. A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. **Rio de Janeiro: Agir Negócios**, v. 445, 2010.

WITT, D. **Accelerate Learning with Google Apps for Education.** 2015. Disponível em: <https://danwittwcdsbca.wordpress.com/2015/08/16/accelerate-learning-with-google-apps-for-education/>. Acesso em: 15 jun. 2018.