

Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

Clara Yoshiko Hori

**Descrevendo a (in)coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis: um
estudo com alunos de engenharia ambiental**

Dissertação de Mestrado

Bauru
Agosto/2010

Clara Yoshiko Hori

Descrevendo a (in)coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis: um estudo com alunos de engenharia ambiental

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em engenharia de produção da Universidade Estadual Paulista, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em engenharia de produção, na área de concentração em gestão de operações e sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Adilson Renofio

Bauru
Agosto/2010

Hori, Clara Yoshiko.

Descrevendo a (in)coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis: um estudo com alunos de engenharia ambiental / Clara Yoshiko Hori, 2010.

159 f.

Orientador: Adilson Renofio

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2010

1. Ensino superior. 2. Educação ambiental. 3. Evolução sustentável. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CLARA YOSHIKO HORI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 16 dias do mês de agosto do ano de 2010, às 10:00 horas, no(a) ANFITEATRO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. ADILSON RENOFIO do(a) Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. KESTER CARRARA do(a) Departamento de Psicologia / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. JANDIRA LIRIA B TALAMONI do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CLARA YOSHIKO HORI, intitulada "DESCREVENDO A (IN)COERÊNCIA ENTRE CONSCIÊNCIA E PRÁTICAS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS: UM ESTUDO COM ALUNOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL". Após a exposição, a discente foi argüida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

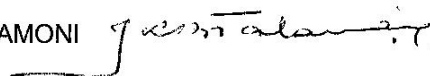
Prof. Dr. ADILSON RENOFIO



Prof. Dr. KESTER CARRARA



Profa. Dra. JANDIRA LIRIA B TALAMONI



Aos meus queridos pais, Paulo e Mitiko...

Verdadeiros alicerces para a realização dessa conquista. Obrigada por estarem sempre ao meu lado me incentivando a lutar pelos meus ideais.

À minha maravilhosa família...

Às minhas irmãs, Cíntia e Claudia, por também estarem sempre ao meu lado, vibrando a cada conquista realizada.

Ao meu noivo, Julio, pelo companheirismo, amor e incentivo constante a essa jornada.

Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais esta excelente experiência, e também por ter me dado força interior, saúde e sabedoria para cumprir mais esta etapa da minha vida.

À Nossa Senhora Aparecida, por sempre me proteger com o seu manto sagrado.

À Faculdade de Engenharia da UNESP (FEB), *campus* de Bauru, por ter contribuído na realização dos meus sonhos. É uma honra fazer parte, embora pequena, dessa universidade que sempre admirei e que procurarei honrar.

À Capes, pela concessão da bolsa de mestrado, instrumento incentivador da minha total dedicação ao programa de mestrado e pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Adilson Renóbio, pela competência, compreensão e pelos ensinamentos transmitidos. Pela liberdade de escolha do tema da dissertação e incentivo na busca dos meus ideais, acreditando no meu potencial.

Ao Prof. Dr. José Alcides Gobbo Junior, mentor do tema dessa dissertação. Eterna gratidão por aflorar a minha paixão pela área escolhida.

Aos professores da pós-graduação *stricto sensu* em engenharia de produção, em especial ao Prof. Dr. Renato de Campos, Prof. Dr. Manoel Henrique Salgado, Prof. Dr. Otávio José de Oliveira, Profa. Dra. Rosane Aparecida Gomes Batistelle, Profa. Dra. Rosani de Castro, Prof. Dr. Vagner Cavenaghi, e Prof. Dr. José Paulo Alves Fusco, por me acolherem e pelos ensinamentos comigo compartilhados.

À Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente da UNESP, *campus* de Presidente Prudente, por ter permitido a realização do estudo e pela hospitalidade concedida.

À Profa. Dra. Renata Ribeiro de Araújo, pela orientação no estágio de docência, por transmitir seus conhecimentos, pela confiança e por todas as oportunidades oferecidas e que foram essenciais ao meu desenvolvimento.

Ao Prof. Dr. Kester Carrara, por ter contribuído de forma expressiva no melhoramento dessa dissertação, além de mostrar a importância desse estudo na área de análise do comportamento em delineamentos culturais.

Aos funcionários da seção de pós-graduação da FEB, Célia, Gustavo e Raphael, pela constante cordialidade nas informações prestadas.

Aos colegas de mestrado que mostraram, através de pequenos e grandes gestos, suas amizades. Essas recordações ficarão guardadas para sempre.

Enfim, às pessoas, coisas e fatos, que estiveram comigo nesta jornada, contribuindo direta ou indiretamente para o meu aprimoramento, para que esse sonho fosse concretizado, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Um dos maiores desafios para a sociedade contemporânea, diz respeito aos caminhos que conduzem à evolução sustentável (ES), ou seja, ao processo evolutivo da biosfera, assim como, da sociedade humana. Para isso, é necessário a formação de profissionais com sólidas competências, consciência ética e moral, capazes de interagir com as demais áreas do conhecimento, agregando valores às dimensões econômica, sócio-cultural e ambiental, a fim de garantir a ES. Visando atender a esta demanda, instituiu-se no Brasil, na década de 1990, cursos de graduação em engenharia ambiental, com o objetivo de formar profissionais aptos a atuar em áreas específicas e complementares ao meio ambiente. Neste contexto, o estudo teve como objetivo descrever a (in)coerência entre consciência e ações ambientais sustentáveis dos alunos do curso de engenharia ambiental da Universidade Estadual Paulista (UNESP) *campus* de Presidente Prudente. Foi realizada também a verificação e avaliação evolutiva da conscientização e das práticas ambientais corretas desses alunos, utilizando procedimentos técnicos da pesquisa *survey*. Constatou-se que há uma pequena evolução tanto da consciência, quanto das práticas ambientais sustentáveis ao longo do curso de engenharia ambiental. No entanto, verificou-se a existência de paradoxo entre a teoria e a prática relacionada ao meio ambiente no cotidiano destes alunos.

Palavras-chave: Ensino Superior. Educação Ambiental. Evolução Sustentável.

ABSTRACT

One of the greatest challenges to be faced by contemporary society is related to the paths that lead to a sustainable evolution (SE), in other words, to the process of biosphere evolution, as well the human society evolution. To find this path, it is necessary professional training to develop solid competencies, ethical and moral consciousness, capacity to interact with other areas of knowledge, adding values to the economic, social-cultural and environmental dimensions, in order to guarantee the SE. In the 1990's, undergraduate courses in environmental engineering were instituted in Brazil with the purpose to meet the demand, by forming professionals capable to act in environment's specific and complementary areas. Within this context, the study had as objective to describe the (in)coherence between the consciousness and the environmental actions of Universidade Estadual Paulista (UNESP) campus of Presidente Prudente's students. It was also accomplished the verification and evolutionary evaluation of the understanding and of students' correct environmental practices, using technical procedures of the research called survey. It was verified that there is a small change in consciousness and in the sustainable environmental practices during the undergraduate course in environmental engineering. However, it was verified a paradox existence between the theory and the students' daily practices related to the environment.

Key words: College. Environmental Practices. Sustainable Evolution.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Data, hora, disciplina e professor responsável pela turma na aplicação dos questionários.....	60
Quadro 2 – Análise da somatória da pontuação.....	63
Quadro 3 – Relação das questões e da influência de estar fazendo o curso em engenharia ambiental	74
Quadro 4 – Relação das questões em que cada turma obteve a maior porcentagem na alternativa mais sustentável.....	78
Quadro 5 – Relação das frases em que cada turma obteve a maior pontuação.....	94
Quadro 6 – Relação das frases/questões com a classificação das porcentagens.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média aritmética das pontuações obtidas nas turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle da primeira parte do questionário	64
Tabela 2 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº1</i>	65
Tabela 3 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº2</i>	66
Tabela 4 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº3</i>	66
Tabela 5 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº4</i>	67
Tabela 6 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº5</i>	67
Tabela 7 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº6</i>	68
Tabela 8 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº7</i>	68
Tabela 9 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº8</i>	68
Tabela 10 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº9</i>	69
Tabela 11 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº10</i>	69
Tabela 12 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº11</i>	70
Tabela 13 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº12</i>	70
Tabela 14 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº13</i>	71
Tabela 15 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº14</i>	72
Tabela 16 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº15</i>	72
Tabela 17 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº16</i>	72
Tabela 18 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº17</i>	73
Tabela 19 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº18</i>	73
Tabela 20 – Frequência relativa das turmas na <i>Questão nº19</i>	74
Tabela 21 – Classificação das questões de acordo com a alternativa de prática mais sustentável.....	76
Tabela 22 – Porcentagens de questões obtidas por cada turma na alternativa mais sustentável	78
Tabela 23 – Média aritmética das pontuações obtidas nas turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle da segunda parte do questionário.....	79
Tabela 24 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº1</i>	80
Tabela 25 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº2</i>	81
Tabela 26 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº3</i>	81
Tabela 27 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº4</i>	82
Tabela 28 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº5</i>	82
Tabela 29 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº6</i>	83
Tabela 30 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº7</i>	83

Tabela 31 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº8</i>	84
Tabela 32 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº9</i>	84
Tabela 33 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº10</i>	85
Tabela 34 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº11</i>	85
Tabela 35 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº12</i>	86
Tabela 36 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº13</i>	86
Tabela 37 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº14</i>	87
Tabela 38 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº15</i>	88
Tabela 39 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº16</i>	88
Tabela 40 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº17</i>	89
Tabela 41 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº18</i>	89
Tabela 42 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº19</i>	90
Tabela 43 – Frequência relativa das turmas na <i>Frase nº20</i>	90
Tabela 44 – Classificação das frases	91
Tabela 45 – Turma do 1º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho.....	95
Tabela 46 – Turma do 3º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho.....	95
Tabela 47 – Turma do 5º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho.....	95
Tabela 48 – Turma do grupo de controle – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho.....	96
Tabela 49 – Turma do 1º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar	97
Tabela 50 – Turma do 3º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar	97
Tabela 51 – Turma do 5º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar	98
Tabela 52 – Turma do grupo de controle – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar	98
Tabela 53 – Classificação das porcentagens de alunos que tem a consciência e praticam ações ambientalmente corretas	100
Tabela 54 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante tomar banhos rápidos para economizar água e luz, e que praticam diariamente	100
Tabela 55 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante desligar o chuveiro para se ensaboar, e que praticam diariamente	101
Tabela 56 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes, e que praticam diariamente.....	102

Tabela 57 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante apagar a luz dos cômodos que não há pessoas, e que praticam diariamente	102
Tabela 58 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante separar os lixos por tipo, e que praticam diariamente.....	103
Tabela 59 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando, e que praticam diariamente..	104
Tabela 60 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante utilizar menor quantidade de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no mercado, e que praticam diariamente.....	105
Tabela 61 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas, e que praticam diariamente.....	105
Tabela 62 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que nunca deixam os aparelhos elétricos ligados em <i>stand by</i>	106
Tabela 63 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que imprime na qualidade de impressão rascunho.....	107
Tabela 64 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que costuma transformar o papel “sulfite” já utilizado em rascunho e após envia para reciclagem	108
Tabela 65 – Resumo geral das tabelas de consciência x prática ambiental sustentável	109

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

±	Mais ou menos
§	Parágrafo
%	Porcento
...	Reticências
ABENGE	Associação Brasileira de Ensino de Engenharia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIPA	Associação Ituana de Proteção Ambiental
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
Dr	Doutor
Dra	Doutora
DS	Desenvolvimento Sustentável
Eng	Engenharia
ES	Evolução Sustentável
Etc.	Et Cetera
FCT	Faculdade de Ciências e Tecnologia
FEB	Faculdade de Engenharia de Bauru
HIV	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IGCE	Instituto de Geociências e Ciências Exatas
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MEC	Ministério da Educação
Nº	Número
ONU	Organização das Nações Unidas
Prof	Professor
Profa	Professora

SBI	Sociedade Brasileira de Infectologia
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFT	Universidade Federal do Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Importância e justificativa do estudo.....	18
1.2 Objetivo	20
1.3 Objetivo específico	21
1.4 Problema de pesquisa	21
1.5 Hipóteses	21
1.6 Estrutura do trabalho	22
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
2.1 Sustentabilidade.....	23
2.2 Consciência e práticas ambientais sustentáveis.....	26
2.3 Educação ambiental.....	29
2.3.1 Educação ambiental nos cursos de engenharia.....	39
2.4 Engenharia ambiental	41
2.4.1 Engenharia ambiental na Universidade Estadual Paulista (UNESP), <i>campus</i> Presidente Prudente	47
2.5 Obstáculos a serem superados	48
2.6 Aspectos de métodos de pesquisa aplicados no estudo	50
3 MATERIAIS E MÉTODO	56
3.1 Método.....	56
3.2 Material.....	56
3.2.1 Procedimento para aplicação do questionário	59
3.2.2 Análise dos dados obtidos no questionário.....	60
3.2.3 Cruzamento das informações	62
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	63
4.1 Primeira parte do questionário.....	63
4.1.1 Análise 1 – análise da pontuação média de cada turma	64
4.1.2 Análise 2 – análise individual das questões.....	65
4.1.3 Análise 3 – análise geral das questões.....	76
4.1.4 Análise 4 – análise geral das turmas.....	78
4.2 Segunda parte do questionário.....	79
4.2.1 Análise 1 – análise da pontuação média de cada turma	79
4.2.2 Análise 2 – análise individual das frases.....	80
4.2.3 Análise 3 – análise geral das frases	91

4.2.4 Análise 4 – análise geral das turmas	93
4.3 Tipo de moradia x consumo de água	94
4.4 Consciência x prática	99
5 CONCLUSÕES	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	125
APÊNDICE A.....	133
APÊNDICE B.....	136
APÊNDICE C.....	137
APÊNDICE D.....	138
APÊNDICE E.....	141
APÊNDICE F.....	144
APÊNDICE G.....	147
APÊNDICE H.....	150
ANEXO A.....	154
ANEXO B.....	155
ANEXO C.....	156

1 INTRODUÇÃO

Considerando a constante busca humana por melhores condições de conforto, que ao longo dos tempos fundamentou-se no extrativismo intenso, com conseqüente redução quantitativa e qualitativa dos recursos naturais, tem-se que um dos maiores desafios para a sociedade contemporânea diz respeito aos caminhos que possam conduzi-la à evolução sustentável (ES).

Segundo László (2007), atualmente, o termo desenvolvimento sustentável (DS) passa a ser substituído por ES, já que DS tornou-se uma definição inadequada, pois, na visão convencional, ainda adotada pela maioria dos economistas e governos, se traduz na manutenção de um crescimento econômico da ordem de 3% ao ano.

Dessa forma, conforme o autor, sustentabilidade implica manter o *status quo*. A sustentabilidade tem que ser, realmente, um desenvolvimento que é sustentável. Um tipo de desenvolvimento com o qual se pode arcar hoje e que não seja à custa do amanhã. Não é isso que se pretende quando se compromete 125% da capacidade de regeneração do planeta.

As práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente, remetem-nos a uma necessária reflexão sobre os desafios para se mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea.

A preservação ambiental, assim como o caminho para a ES, está alicerçada nas metas e nos objetivos da educação ambiental. O ápice da educação ambiental está no compromisso de agir e nas atitudes praticadas pelas pessoas que receberam tal educação.

Não é suficiente apenas ter a consciência da importância da preservação do meio ambiente no qual cada ser humano está inserido; é necessário que sejam praticadas ações ambientalmente sustentáveis para que efetivamente haja benefícios à natureza.

Com as agressões praticadas pelo homem à natureza, portanto, aos outros homens também, torna-se imprescindível a adoção de medidas minimizadoras e corretivas, independentemente da área de atuação no qual o indivíduo esteja envolvido. As atividades da engenharia, mais do que as demais áreas do conhecimento, relacionam-se intimamente com o meio ambiente.

Neste contexto, é indispensável que o engenheiro esteja consciente de sua responsabilidade ambiental ao realizar suas atividades, particularmente porque na maioria das vezes em que materializa o empreendimento, é necessário interagir ou alterar o ambiente

natural através da utilização de recursos naturais e implementação de tecnologias para a satisfação das necessidades e dos interesses da sociedade.

Para a correta intervenção do profissional de engenharia é necessário ter o entendimento de que os fenômenos ambientais são extremamente complexos e interdependentes, assim como as ações que desencadeiam efeitos desastrosos ao mesmo.

Estas condições justificam por si mesmas a necessidade de ampliar a atuação de profissionais não só especializados, mas, melhor capacitados e conscientizados, de maneira a incluir, cada vez mais, intervenções que privilegiem o caráter preventivo em relação ao reativo.

Para atender a esta demanda e buscar a almejada ES, instituíram-se no Brasil, na década de 1990, cursos de graduação em engenharia ambiental, visando à formação de profissionais com atuação específica no meio ambiente.

A expectativa é que estejam ocorrendo uma evolução da consciência ambiental e das práticas ambientais sustentáveis, assim como os profissionais egressos deste curso tenham aguçada a consciência a respeito do tema e que pratiquem ações ambientais sustentáveis, que devem ser trabalhadas tanto pelas disciplinas curriculares quanto pela vivência na universidade.

Avaliar se estes objetivos são alcançados e assimilados pelos graduandos consiste em uma ferramenta fundamental, que possibilita formar profissionais mais engajados pela consolidação de uma sociedade solidária, econômica e ambientalmente sustentável.

1.1 Importância e justificativa do estudo

Atualmente a humanidade perpassa uma fase de contradições: buscam-se o desenvolvimento e o conforto humano que provocam, se mantida as atuais estruturas de produção, consumo e apropriação, desequilíbrios comprometedores à manutenção da vida no planeta.

Atento para o fato de que “as necessidades humanas são ilimitadas e limitados são os bens da natureza” (REIGOTA, 1994), os reflexos desse modelo de vida inconsequente (com consumo exacerbado de matéria-prima, degradação da natureza e poluição da água, terra e ar) acarretaram, principalmente nas últimas décadas, profundas alterações na biodiversidade do planeta, comprometendo a sobrevivência das espécies que o habitam.

A humanidade está atravessando um período no qual o aquecimento global é intensificado, a redução da disponibilidade de água potável ocorre em todos os continentes, há extinção de espécies da fauna e da flora; em suma, há comprometimento da biodiversidade. Essas e outras condições têm contribuído para o desencadeamento de inúmeras catástrofes que a humanidade vivencia nos dias atuais.

Com esse cenário, é pertinente a preocupação com o meio ambiente e com a necessidade de construção de um novo modelo de sociedade, capaz de mensurar as consequências imediatas e futuras de suas ações do cotidiano.

Por ser uma ferramenta a ser utilizada para a formatação desse modelo, existe a necessidade de acompanhar, ao longo do curso de graduação em engenharia ambiental, a evolução dos discentes em relação ao grau de conscientização para com o ambiente que lhes possibilite, através das práticas de ensino, buscar a visão da realidade que privilegie a construção do pensamento multidisciplinar, como forma de avaliar a efetiva contribuição para a formação do novo modelo social.

O que se deseja para futuro engenheiro ambiental é capacitá-lo para que, como resultado de suas intervenções, possa ser obtida melhor qualidade de vida no planeta.

Assim, o curso deve propiciar uma formação que transcende a perspectiva de somar conhecimentos de áreas distintas ou da busca de possibilidades de aplicação prática de determinados conhecimentos. Não deve ser distante a perspectiva de diálogo entre os conhecimentos de diferentes áreas do saber e, tão pouco, ser irreal a perspectiva de construção do saber ambiental (LEFF, 2001b).

É de fundamental importância que toda a sociedade, inclusive a comunidade universitária e particularmente aquelas dos cursos de engenharia ambiental assuma suas responsabilidades, tanto como futuros agentes de atuação nas áreas de meio ambiente e gestão ambiental, quanto de futuros agentes formadores de opiniões.

Na tentativa de reparar o desequilíbrio com o ambiente que se causa hoje e buscar uma ES, é fundamental a sólida formação de profissionais com *expertises* ambientais, tal como o engenheiro ambiental, com consciência (ciente e informado) tanto da abrangência, quanto da gravidade que a devastação ambiental acarreta.

Para isso, é necessário uma atuação efetiva de todos os atores e fatores que interagem e envolvem a sua formação acadêmica, desde a política da universidade que oferta o curso, perpassando pelo conteúdo das aulas e pelo comportamento cotidiano de toda a comunidade.

Considerando-se que cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente em relação ao ambiente em que está inserido, o comportamento decorrente é, portanto, o

resultado das percepções (individuais e coletivas) dos processos cognitivos, julgamentos, expectativas e vivência de cada um, ou seja, está ligado com a construção da realidade local.

Os estudos de percepção ambiental permitem compreender melhor a inter-relação homem/meio ambiente, seus anseios, critérios de julgamentos e condutas, possibilitando conhecer o perfil da conscientização ambiental e cidadania participativa, frente aos vários aspectos da problemática ambiental.

As universidades devem conceber a educação ambiental como sendo um processo claro de transformação social e assim garantir sua abrangência temática e uma consistente formação acadêmica.

É evidente que o profissional sem consciência ambiental e sem procedimentos ambientalmente corretos em seu dia-a-dia estará sempre limitado na sua disseminação teórica sem que haja efetivos benefícios ou mesmo compromissos para com meio ambiente e a ES, seja qual for o âmbito de atuação.

Sua sólida formação e a coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis são garantia não só de formulações teóricas, mas principalmente da efetiva ES com qualidade de vida para as pessoas.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo descrever a (in)coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis nos alunos do curso de engenharia ambiental da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) *campus* de Presidente Prudente, enfatizando a importância da educação ambiental para a evolução sustentável.

Da mesma forma, visa disponibilizar informações aos profissionais interessados no assunto, bem como contribuir para um banco de dados de experiências práticas desenvolvidas, o que tem sido difícil de encontrar na literatura técnica disponível.

1.3 Objetivo específico

Verificar e analisar se há diferença de conscientização ambiental e de comportamento ambientalmente sustentável entre alunos de diferentes períodos (1º, 3º e 5º ano) do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP do *campus* de Presidente Prudente-SP.

Fazer comparativos com o grupo de controle, composto por alunos matriculados na disciplina álgebra I do 3º ano de matemática do mesmo *campus*.

Contribuir com a educação ambiental e também com o curso de engenharia ambiental.

1.4 Problema de pesquisa

Será que está havendo uma evolução da consciência e práticas ambientais sustentáveis, assim como existe in(coerência) entre elas nos alunos do curso de graduação em engenharia ambiental?

1.5 Hipóteses

Hipótese 1: Alunos do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP têm mais consciência ambiental do que os alunos do grupo de controle.

Hipótese 2: Alunos do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP praticam ações ambientalmente mais sustentáveis do que os alunos do grupo de controle.

Hipótese 3: Existe paradoxo entre a consciência da importância de ações ambientais sustentáveis e a prática no cotidiano dos alunos pesquisados da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP.

1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho é constituído de cinco capítulos, sendo o primeiro capítulo, introdutório.

O segundo capítulo apresenta os principais estudos na área, destacando-se os assuntos sobre sustentabilidade ambiental, consciência da importância de ações ambientais sustentáveis e de suas efetivas práticas, importância da educação ambiental, assim como a história, a formação e os objetivos dos cursos em engenharia ambiental, além de suas competências profissionais e os obstáculos a serem superados.

No terceiro capítulo apresentam-se os materiais e a metodologia proposta a este estudo, tanto da pesquisa bibliográfica quanto da pesquisa fenomenológica, para a qual este se utilizará dos procedimentos técnicos da pesquisa *survey*.

O quarto capítulo descreve e discute os resultados obtidos na aplicação do questionário aos alunos da engenharia ambiental e do grupo de controle, abordando diversos tipos de análise e cruzamento de informações, de modo a relacioná-los com os objetivos desta pesquisa.

As considerações finais, as conclusões e as recomendações para trabalhos futuros sobre o estudo constam no quinto capítulo, orientando-se pela revisão da literatura e pelos resultados básicos da pesquisa de campo, em consonância com o problema de pesquisa, os objetivos, as hipóteses e a metodologia de estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável (DS) surgiu para enfrentar a crise ecológica, sendo que pelo menos duas correntes alimentaram o processo.

A primeira, centrada no trabalho do Clube de Roma, grupo de pessoas que se reuniu em Roma para refletir, debater e formular propostas sobre os problemas do sistema global, reunindo suas ideias publicadas sob o título de *Limites do Crescimento*, em 1972.

Neste trabalho, para alcançar a estabilidade econômica e ecológica, propõe-se o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial, mostrando a realidade dos recursos limitados e indicando um forte viés para o controle demográfico (MEADOWS *et al.*, 1972).

A segunda corrente está relacionada com a crítica ambientalista ao modo de vida contemporâneo, e se difundiu a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, tendo como pressuposto a existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica.

Estas dimensões surgem para dar resposta à necessidade de harmonizar os processos ambientais com os socioeconômicos, maximizando a produção dos ecossistemas para favorecer as necessidades humanas presentes e futuras (JACOBI, 1997).

Em 1973, Maurice Strong utilizou pela primeira vez o conceito de ecodesenvolvimento para caracterizar uma concepção alternativa de política de desenvolvimento (BRUSECKE, 1996).

Os princípios básicos foram formulados por Sachs (1993), presumindo a existência de cinco dimensões do ecodesenvolvimento, tais como a sustentabilidade social, a sustentabilidade econômica, a sustentabilidade espacial, a sustentabilidade cultural e a sustentabilidade ecológica, de âmbito local, regional, nacional ou global, visando sempre o equilíbrio.

De modo simplificado, segundo Jacobi (1999) cada dimensão do ecodesenvolvimento pode ser definida da seguinte forma:

- A sustentabilidade social objetiva melhorar substancialmente os direitos e as condições de vida da população, além de reduzir a distância entre os padrões de vida dos grupos sociais;

- A sustentabilidade econômica viabiliza através da alocação e gestão eficientes dos recursos, avaliada muito mais sobre critérios macro-sociais do que micro-empresariais, e por fluxo regulares de investimento público e privado;

- Já a sustentabilidade espacial contempla uma configuração mais equilibrada do problema rural/urbano e uma melhor distribuição do território, envolvendo, principalmente, entre outras preocupações, a ocupação excessiva das áreas metropolitanas;

- A sustentabilidade cultural busca concepções endógenas de desenvolvimento que respeitem as peculiaridades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local;

- E por fim, a sustentabilidade ecológica envolve medidas para reduzir o consumo de recursos e a produção de resíduos, para intensificar as pesquisas e a introdução de tecnologias limpas e poupadoras de recursos, além de definir regras que permitam uma adequada proteção ambiental.

Todas essas dimensões do ecodesenvolvimento estão interligadas e devem sempre buscar o equilíbrio para que ocorra o DS, ou seja, o desenvolvimento que atende às necessidades da presente geração sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

A equidade entre gerações está no centro do desenvolvimento humano sustentável. Para isso, toda a ação produtiva deve ser realizada de maneira consciente, respeitando o meio ambiente e preservando os recursos.

De acordo com László (2007), o termo sustentabilidade é complexo porque não se trata de um estado estático, de simplesmente manter alguma coisa. O termo sustentabilidade geralmente é usado como o equivalente de salvaguardar a natureza, ou manter o *status quo*.

A denominação evolução sustentável (ES) é colocada por estar havendo um processo evolutivo na biosfera, assim como na sociedade humana, sendo que ambos estão intimamente ligados. No entanto, o modelo de vida adotado nas últimas décadas está interferindo no processo evolutivo da natureza e criando um desenvolvimento artificial, que se move em direção ao desequilíbrio na natureza e que não facilita a vida e o desenvolvimento humano.

Segundo Araújo *et al.* (2006), a noção de ES tem como uma de suas premissas fundamentais o reconhecimento da “insustentabilidade” ou das inadequações econômicas, sociais e ambientais do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas.

Esta noção nasce da compreensão da finitude dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento praticado na grande maioria dos países, especialmente naqueles ditos desenvolvidos.

Na visão convencional adotada pela maioria dos economistas e governos, DS se traduz na manutenção de um crescimento econômico da ordem de 3% ao ano, com consumo de 125% da capacidade de regeneração do planeta (LÁSZLÓ, 2007). Dessa forma, ES passa a ser empregada neste trabalho, pois utiliza-se dos mesmos princípios do DS, mas perpassa pela ética e a moral, sem o intuito do progresso a qualquer custo.

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, remete a uma necessária reflexão a respeito dos desafios para mudar as formas de pensar e principalmente agir em torno dos problemas ambientais, numa visão contemporânea.

A dimensão ambiental configura-se crescentemente como um assunto que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar (JACOBI, 2003).

Nesse sentido, a produção de conhecimento deve, necessariamente, contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, num panorama que priorize um novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

De acordo com Leff (2001a), é impossível resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

Refletir sobre a complexidade ambiental cria uma estimulante oportunidade para se compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber. Assim como, refletir também proporciona o questionamento de valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevalecentes, implicando mudança na forma de pensar e transformação no conhecimento e nas práticas educativas.

A preocupação com a ES representa uma possibilidade de se garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades.

A noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (JACOBI, 1997).

Para Dias (2000), o maior desafio para a sustentabilidade da espécie humana é ser ético em todas as suas decisões e relações.

2.2 Consciência e práticas ambientais sustentáveis

Dentre inúmeros conceitos de consciência, o trabalho utilizar-se-á da definição de Aurélio (2008), na qual consciência é definida como ter o conhecimento de algo; estar ciente de alguma coisa; ter noção do que se passa em seu redor; um atributo pelo qual o homem pode conhecer e julgar sua própria realidade.

A conscientização ambiental não é um tema recente. Recente é apenas a preocupação com as consequências das práticas ambientalmente insustentáveis. Pensadores como Platão e Rousseau (ALMINO, 2004) ou Comenius, Pestalozzi, Froebel e Freinet (CAMPOS, 2000) já abordavam o assunto.

A consciência ambiental é considerada por Butzke *et al.* (2001), como o conjunto de conceitos adquiridos pelas pessoas mediante as informações percebidas no ambiente. Assim, o comportamento ambiental e as respostas ao meio ambiente são influenciados pelos conceitos nele adquiridos.

De acordo com Garcia *et al.* (2003), a conscientização das pessoas quanto aos problemas ambientais é um fator determinante para a sensibilização e, conseqüentemente para o comportamento ecológico.

No Brasil do século XIX, a Lei nº 601, de 1850, promulgada por Dom Pedro II, proibia a exploração florestal nas terras brasileiras. Mas, essa lei foi ignorada, dando-se continuidade ao desmatamento para a implantação da monocultura de café (BRASIL, 2010).

A Lei Federal nº 4.717, de 1965, possibilita a propositura de ação popular por qualquer cidadão para anular atos lesivos ao patrimônio público, que inclui interesses ligados ao urbanismo, à preservação de paisagens naturais notáveis, jazidas arqueológicas e obras ou locais de valor artístico (AIPA, 1992).

No início da década de 1970, o Clube de Roma divulga importantes relatórios e coloca, em nível planetário, o problema ambiental e o progresso a qualquer custo. Seus relatórios evidenciavam a necessidade urgente de se buscar meios para a conservação dos recursos naturais e controlar o crescimento da população, além de se investir numa subjetividade de consumo e procriação (REIGOTA, 1994).

Segundo Carvalho (2006), essas evidências serviram de estopim para a Organização das Nações Unidas (ONU) realizar, em 1972, em Estocolmo, Suécia, a primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano. Esse ano é tido como um marco histórico para o movimento ambientalista mundial.

Uma importante resolução (Recomendação 96) produzida nesta conferência foi a proposta do desenvolvimento da educação ambiental como um dos elementos fundamentais para o uso mais equilibrado dos recursos, sendo considerada indispensável como estratégia para a solução dos problemas ambientais.

Diante da consciência de que era preciso reformar os processos e sistemas educacionais como meios decisivos para a elaboração dessa nova ética de desenvolvimento e de ordem econômica mundial, surgiam oficialmente nas instituições a educação ambiental.

Considerada com um caminho para modificar atos danosos que recaem sobre a natureza, a educação ambiental foi definida inicialmente como uma abordagem multidisciplinar para uma nova área de conhecimento, abrangendo todos os níveis de ensino, incluindo o nível não formal, com a finalidade de sensibilizar a população para os cuidados ambientais (GUIMARÃES, 1995).

A preservação do meio ambiente, assim como o caminho para a ES estão alicerçadas nos objetivos, nos enfoques de ensino e nas metas da educação ambiental, que constitui um todo (Figura 1).

A partir de ações interdisciplinares é possível perceber seus objetivos e suas metas de compreensão. O conhecimento permite o desenvolvimento e exercício de habilidades necessárias para desenvolver ações ambientalmente sustentáveis.

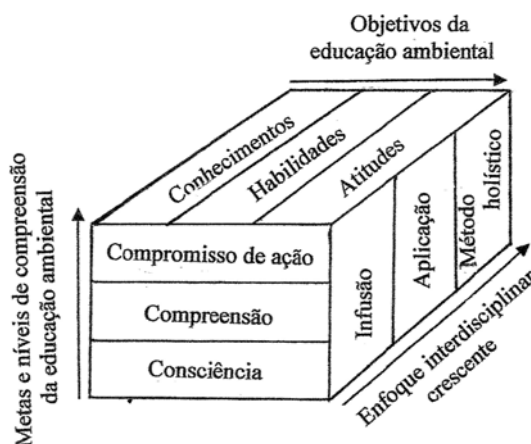


Figura 1 – Como os objetivos, enfoques de ensino e metas da educação ambiental constituem um todo
 Fonte: Adaptado de UNESCO, 1980

Ao se analisar a Figura 1, verifica-se claramente que consciência, compreensão e ação, em relação ao meio ambiente, são fatores bem distintos. Existe significativa diferença em se ter a consciência, ou seja, estar ciente e informado dos problemas ambientais, assim como da necessidade de ações de preservação, conservação e reconstituição da natureza, com o agir efetivamente de forma ambientalmente sustentável.

O ápice da educação ambiental, quanto as suas metas e objetivos, está no compromisso de agir e nas atitudes praticadas pelas pessoas que recebem a educação. Não é suficiente ter a consciência, conhecimento da importância da preservação ambiental, uma vez que sem que sejam colocados em prática, não haverá benefício algum ao meio ambiente.

Para Sauv  (1997), quando a ênfase recai na a o, existe uma tendência de se reduzir ao mínimo qualquer conhecimento relacionado às práticas ambientalmente sustentáveis.

Qualquer que seja o continente ou a região do planeta analisado, existe uma diferença entre a consciência e a prática das atitudes do ser humano, independente do contexto de análise.; não são quanto a questão ambiental, mas em todas as áreas em que o homem atua.

Exemplo simplista e globalizado desta realidade pode ser constatado tanto numa gravidez indesejada quanto na transmissão do vírus HIV. Existem inúmeras campanhas, nacionais e internacionais, de conscientiza o do uso de preservativo para evitá-las através da rela o sexual. No entanto, milhões de pessoas são contaminadas ou tornam-se mães precocemente, todos os anos (SBI, 2010).

Esse exemplo demonstra que a popula o tem conhecimento, está ciente do problema e sabe como evitar a situa o indesejada, entretanto, infelizmente não pratica as informa es que det m em nas suas atividades cotidianas e rotineiras. O que se nota são diversas

justificativas (emocional, física, financeira, cultural, entre outras) para não utilizar o preservativo masculino, mesmo estando ciente do risco de contaminação ou da gravidez indesejada. Portanto, o conhecimento e a sensibilização são necessários; entretanto não são suficientes.

A diferença entre estar ciente e colocar em prática o que se sabe, deve-se ao fato de não haver uma relação bem estabelecida (unívoca), de programação de contingência, ou seja, de consequência imediata para o comportamento das pessoas. As consequências, muitas vezes, não estão presentes, ou mesmo, não estão suficientemente organizadas para modelar o comportamento das pessoas.

Segundo Mandel (1992), alguns estudos em psicologia social sugerem que a mudança comportamental não é propiciada, nem mesmo quando os indivíduos são esclarecidos por meio de dados científicos consistentes, que demonstrem que suas práticas cotidianas são prejudiciais, tanto a si próprios, quanto aos das futuras gerações.

De acordo com o autor, existem relatos de alguns experimentos científicos, nos quais os pesquisadores procuraram fornecer informações ao público a respeito dos males do tabagismo, do desperdício energético e da não separação do lixo. No entanto, a resposta foi a mesma: praticamente não ocorreram mudanças de comportamento provocadas pelo acesso à informação científica.

O conhecimento de um problema ambiental é condição necessária, mas não suficiente, para a mudança de valores do Homem, que possa resultar no surgimento de atitudes positivas, desencadeadoras da ES. O domínio cognitivo não resulta linearmente em mudanças comportamentais. Existe algo a mais que deve ser considerado, além da simples concepção de conteúdos esclarecedores.

Essa diferença de conhecimento/consciência e a prática efetiva da atividade humana, assim como os efeitos distintos dessa diferença na natureza, devem ser transmitidas às pessoas, com clareza, de forma que pratiquem ações ambientalmente sustentáveis. Somente assim se alcançará plenamente a essência da educação ambiental.

2.3 Educação ambiental

Para que ocorra as mudanças necessárias na mentalidade humana, faz-se necessário passar por uma formação interior e uma profunda revisão dos valores, dos princípios, das

ações, das atitudes da humanidade, e isso tudo permeia um caminho único chamado educação, no qual a educação ambiental está inserida.

Esse processo educativo deve ser melhorado de forma contínua, de modo a gerar um ser humano mais perceptivo, mais sensível ao meio no qual está inserido, formando um cidadão sustentável rumo à ES.

Para melhor compreender o que seja educação ambiental e quais suas potenciais contribuições, antes é preciso entender a educação como um processo; depois é preciso buscar definições de educação ambiental e, ainda, situar historicamente suas propostas, suas ações e seu âmbito.

Segundo Seara Filho (2000), educar não significa apenas instruir alguém sobre alguma coisa, transmitir-lhe conhecimentos específicos e capacitá-lo ou formá-lo para exercer uma atividade determinada.

Ainda segundo o autor, educar significa levar alguém a exprimir todas as suas potencialidades, a assumir sua condição de sujeito no ato de conhecer, a desabrochar como pessoa livre e capaz de solidarizar-se com as outras pessoas. É um processo permanente e não um produto.

Mais do que ensinar a alguém sobre o que pensar ou o que fazer, educar é despertar neste o como pensar e agir. É, portanto, um processo interativo em que o educador guia o educando para as fontes de informação, ajuda-o a descobrir e utilizar os instrumentos de análise – teóricos e práticos – respeitando sua personalidade como sujeito também do ato de conhecer, de aprender, de se conduzir, além de despertar-lhe o interesse pela participação e pelos valores sociais, incentivando-o para a ação que leva à solução de problemas (SCATENA, 2005).

Ainda segundo o autor, não é objetivo da educação ajustar indivíduos a modelos, nem tão pouco, adestrá-los para tarefas ou conduzi-los a agir segundo normas prontas e acabadas. A tarefa do educador é libertar o melhor de cada indivíduo para que ele possa desenvolver plenamente as suas potencialidades.

Conforme Duarte (2004), educar é humanizar o ser humano. A educação é um processo, um complexo processo que perpassa, senão a vida toda, pelo menos parte significativa da vida de um indivíduo.

Adjetivar educação ambiental é uma necessidade do presente, para justificar um conjunto de aspectos da realidade que tem sido marginalizado pela própria educação. À medida que a escola e a sociedade se comprometem com a discussão e a solução dos

problemas ambientais e busquem a funcionalidade da relação do homem com a natureza, a tendência será o ambiental se diluir dentro do projeto educativo (SEARA FILHO, 2000).

De acordo com Pardo (2002), para que a escola forme indivíduos com capacidade de intervenção na realidade global e complexa é necessário adequar a educação. Para tanto, a educação deve atender aos problemas globais, entre eles, à crise ambiental.

A educação ambiental trabalha basicamente com as relações homem-Terra, abordando as relações homem-homem apenas na medida em que estas afetem ou são afetadas por relações homem-Terra (TANNER, 1978).

Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental propicia o acréscimo de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular uma maior integração e harmonia das pessoas com o meio ambiente.

A relação entre meio ambiente e educação ambiental para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam.

Nesse contexto, Reigota (1998) afirma que a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos.

Os conceitos de educação ambiental podem ser extraídos de obras de vários autores, no entanto, percebe-se que a essência é única, no que se refere a um processo que visa à formação do cidadão quanto aos assuntos ambientais e suas problemáticas.

Definir educação ambiental é falar sobre a educação dando-lhe uma nova dimensão: a dimensão ambiental, contextualizada e adaptada à realidade interdisciplinar, vinculada aos temas ambientais locais e globais.

Stapp *et al.* (1997) definiram a educação ambiental como um processo que deve objetivar a formação de cidadãos, cujo conhecimento acerca do ambiente biofísico e dos problemas a este associados possa alertá-los e habilitá-los a resolver seus problemas.

A educação ambiental deve ter um caráter de fomento à participação ativa dos indivíduos e da coletividade, mas é preciso ter a vontade individual bem aguçada para que se consiga uma participação da sociedade na solução para os problemas ambientais.

Conforme o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a educação ambiental é um processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre os assuntos ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental (CONAMA, 1999).

Para Porto (1996), o conceito de educação ambiental é de que se trata de um processo que visa desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, além de ter conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos.

A educação ambiental é um processo formador de consciência e práticas, a qual é fundamental na busca do desenvolvimento sustentável. A ignorância ainda é uma grande barreira na busca da melhoria na relação entre homem x natureza.

Meadows *et al.* (1972), estabeleceram vários conceitos de educação ambiental tais como:

- a preparação de pessoas para a vida enquanto membros da biosfera;
- o aprendizado para compreender, apreciar, saber lidar e manter os sistemas ambientais na sua totalidade;
- o aprendizado para conseguir ver o quadro global que cerca um problema específico, sua história, seus valores, percepções, fatores econômicos e tecnológicos, e os processos naturais que os causam e que sugerem ações para saná-los;
- a aprendizagem de como gerenciar melhor as relações entre a sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável, assim como aprender a empregar novas tecnologias, aumentar a produtividade, evitar desastres ambientais, melhorar os danos existentes, conhecer e utilizar novas oportunidades e tomar decisões acertadas.

A educação ambiental é fundamentalmente uma educação para a resolução de problemas, com base na sustentabilidade e no aprimoramento contínuo para encontrar soluções melhores (PORTO, 1996).

De acordo com Ferreira (2003), a educação ambiental é o processo de aprendizagem ao longo da vida que incute pensamento crítico e desenvolve competências para a resolução de problemas e tomada de decisões, dotando os indivíduos das várias perspectivas integradas nos assuntos ambientais, de forma a permitir uma informada e responsável tomada de decisões.

Segundo Carvalho (2001), a educação ambiental toma para si, como meta principal, o desafio das mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente. Informada por uma matriz conceitual apoiada na psicopedagogia comportamental, a educação ambiental partilha de uma visão particular do que seja o processo educativo, a produção de conhecimentos e a formação dos sujeitos.

No ano de 1975, em Belgrado, na Iugoslávia, foi realizado o Seminário Internacional sobre Educação Ambiental, no qual se reuniram especialistas de diversas áreas do conhecimento, tendo o mérito de definir os objetivos da educação ambiental, publicados no que se convencionou chamar de “A Carta de Belgrado” (LIMA, 1984).

Conforme Campos (2000), os membros desse Seminário propuseram que as metas e objetivos da educação ambiental deveriam ser seguidos por todos os países membros da ONU.

A principal preocupação, naquele momento, foi divulgar a necessidade de uma política de educação ambiental de abrangência regional e internacional; a partir de diretrizes gerais, enfatizava-se a importância das ações regionais. Foi aí que nasceu a famosa expressão “agir localmente e pensar globalmente” (RODRIGUES; RODRIGUES, 2001).

Na Carta de Belgrado foram propostas como diretrizes básicas da educação ambiental: (MMA, 2010)

- a) considerar o ambiente em sua totalidade – natural e construído pelo homem, ecológico, político, econômico, tecnológico, social, legislativo, cultural e estético;
- b) ser um processo contínuo, permanente, tanto dentro quanto fora da escola;
- c) conter uma abordagem interdisciplinar;
- d) enfatizar a participação ativa na prevenção e solução dos problemas ambientais;
- e) examinar os principais assuntos ambientais do ponto de vista mundial, considerando, ao mesmo tempo, as diferenças regionais;
- f) focalizar condições ambientais atuais e futuras;
- g) examinar todo o desenvolvimento e crescimento do ponto de vista ambiental;
- h) promover o valor e a necessidade da cooperação em nível local, nacional e internacional, na solução dos problemas ambientais.

Um processo de educação ambiental deve estimular a solução dos problemas mais próximos às comunidades, através de ações pontuais, e sobre as peculiaridades de cada região. Assim sendo, os resultados somados trarão benefícios em escala maior, da mesma maneira que procedem as ações humanas nocivas ao meio, onde as ações são locais, mas os resultados somados assumem proporções, muitas vezes, globais (CARVALHO, 2001).

Ainda segundo o autor, a educação ambiental na verdade é um instrumento que proporciona mudanças de valores, atitudes e conceitos no indivíduo, capazes de torná-lo mais acessível ao mundo em que vive, melhorando sua relação para com o mesmo.

Em um processo de educação ambiental é preciso fazer abordagens sobre vários aspectos como: éticos, políticos, sociais, econômicos, tecnológicos, científicos, culturais e ecológicos, na tentativa de reproduzir o ambiente total e seus aspectos (DIAS, 1994).

Constata-se que as definições de educação ambiental são abundantes, mas, de certa forma, as mais recentes guardam entre si vários pontos em comum, quando acentuam a necessidade de se considerar vários aspectos que compõem um problema ambiental, isto é, a necessidade de uma abordagem integradora.

A educação ambiental deve trabalhar de modo a montar um grande quebra cabeças, formado de partes distintas que compõem o todo. A partir do momento em que as peças começam a se encaixar e fazer sentido às pessoas, inicia-se o processo de mudança de paradigma.

A humanidade precisa ser ecologicamente alfabetizada, ou “eco-alfabetizada”, o que significa entender os princípios de organizações ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis (CAPRA, 1996).

É necessário revitalizar as comunidades – inclusive as comunidades educativas, comerciais e políticas – de modo que os princípios da ecologia se manifestem nela como princípio de educação, de administração e de política (CAPRA, 1996).

Pode-se afirmar que a grande alavanca para a formação de um cidadão disposto a promover um desenvolvimento sustentável está apoiada na maneira pela qual o mesmo está sendo educado, por isso o sistema convencional de educação precisa dispor de profissionais das mais variadas áreas do conhecimento, preparados e ao mesmo tempo comprometidos em desencadear esse processo junto a seus educandos (CARVALHO, 2001).

Em 1977, na Conferência Internacional de Educação Ambiental, realizada na cidade de Tbilisi–Geórgia, foram criadas quarenta e uma recomendações sobre trabalhos de educação ambiental, com os quais o MEC produziu o documento “Educação Ambiental”. Neste se destacou, em uma das seções, as principais características da educação ambiental sob a ótica de Tbilisi.

São sete pontos que traduzem o “espírito da conferência” (MEC, 1998):

“1) Processo dinâmico integrativo: a educação ambiental foi definida como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir individualmente e coletivamente – e resolver problemas ambientais.

2) Transformadora: a educação ambiental possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirão em uma nova ordem ambientalmente sustentável.

3) Participativa: a educação ambiental atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos.

4) Abrangente: a importância da educação ambiental extrapola as atividades internas da escola tradicional que deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo ainda a família e a coletividade. A eficácia virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.

5) Globalizadora: a educação ambiental deve considerar o ambiente em seus múltiplos aspectos e atuar com visão ampla de alcance local, regional e global.

6) Permanente: a educação ambiental tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexibilidade dos aspectos que envolvem os assuntos ambientais se dão de modo crescente e continuado, não se justificando sua interrupção. Desperta a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida do planeta.

7) Contextualizadora: a educação ambiental deve atuar diretamente na realidade da comunidade, sem perder de vista sua dimensão planetária.”

Os Princípios que foram listados na recomendação nº 2 da Conferência de Tbilisi, e que hoje ainda são referências para quem atua no setor, foram transformados em doze mandamentos, para melhor colaborar com as ações voltadas a educação ambiental (MEC,1998):

1) Considerar o meio ambiente em sua totalidade: em seus aspectos natural, tecnológico, social, econômico, político, histórico, cultural, técnico, moral, ético e estético.

2) Construir um processo permanente e contínuo, durante todas as formas do ensino formal, desde o início da educação infantil.

3) Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada área, de modo a se conseguir uma perspectiva global sobre o meio ambiente.

4) Examinar os principais aspectos ambientais do ponto de vista local, regional, nacional e internacional.

5) Concentrar-se nos assuntos ambientais atuais, e naquelas que podem surgir, levando-se em conta os acontecimentos históricos.

6) Insistir no valor e na necessidade de cooperação local, nacional e internacional, para prevenir os problemas ambientais.

7) Considerar explicitamente os problemas ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento.

8) Promover a participação dos alunos na organização de todas as suas experiências de aprendizagem, dando-lhes a oportunidade de tomar decisões e aceitar suas consequências.

9) Estabelecer para os alunos de todas as idades uma relação entre sensibilização ao meio ambiente e aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes, para resolver problemas e clarificar valores, procurando, principalmente, sensibilizar os mais jovens para os problemas ambientais existentes na sua própria comunidade.

10) Ajudar os alunos a descobrirem os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais.

11) Ressaltar a complexidade dos problemas ambientais, a necessidade de se desenvolver o sentido crítico, e as atitudes necessárias para resolvê-los.

12) Utilizar diversos ambientes com finalidades educativas, e uma ampla gama de métodos para transmitir e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, ressaltando principalmente as atividades práticas e as experiências pessoais.

De acordo com Carvalho (2002), no Brasil, assim como em alguns outros países da América Latina, a educação ambiental nasceu e ganhou forças nos movimentos ambientalistas e na difusão da temática na sociedade, para depois ingressar e ser legitimada na esfera educativa institucional propriamente dita. Em países como a Austrália e parte dos Estados Unidos, a educação ambiental parece se constituir de início como uma ação pedagógica mais atrelada ao conservadorismo, ao manejo de áreas naturais e a educação formal.

Segundo a Lei Federal nº 9.795/99, art.4º, os princípios básicos da educação ambiental, são:

“I. o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II. a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III. o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV. a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

(...) VI. a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII. a abordagem articulada dos assuntos ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII. o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.”

Conforme o MMA/MEC (1997)

“A Constituição Federal estabelece no inciso VI do § 1º do seu art. 225, como competência do poder público, ‘promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente’. O dever do Estado, entretanto não exime a responsabilidade individual e coletiva; em referência ao direito ao meio ambiente equilibrado, o mesmo artigo constitucional diz que se impõe ao poder público e a coletividade o dever de defendê-la e preservá-la as presentes e futuras gerações”.

Os demais objetivos são: sensibilizar as pessoas sobre o drama dos problemas ambientais que clamam por soluções imediatas; prover conhecimento abrangente às comunidades, para que estas possam discutir sobre projetos ambientais dentro de suas comunidades e mudar o comportamento, ou seja, transformar pessoas e comunidades passivas em agentes ativos e lutadores por seus direitos.

Entende-se que a educação ambiental não deve estar baseada, somente, na transmissão de conteúdos específicos, levando em conta a não existência de um conteúdo único, mas sim de vários, dependendo das faixas etárias a que é destinado o contexto educativo, conforme Reigota (1994).

Ainda segundo o autor, o conteúdo mais indicado deve ser originado do levantamento da problemática ambiental vivida cotidianamente pela comunidade a ser trabalhada e que se queira resolver.

Em vista dos conceitos e objetivos da educação ambiental sob a perspectiva de diversos autores, Silva (2007) propõe categorizar as concepções de educação ambiental da seguinte forma: conservadora, pragmática e crítica.

Na categoria da educação ambiental conservadora, as concepções remontam da origem das práticas ambientalistas no contexto internacional que, de acordo com Pelicioni (2005), partem de um ideário romântico, inspirador do movimento preservacionista do final do século XIX, no qual os vínculos afetivos proporcionados pela experiência de integração da natureza trariam bem estar e equilíbrio emocional, bem como a valorização e proteção do ambiente natural.

Esta perspectiva ainda está presente em muitos cursos e materiais de educação ambiental. Sua característica principal é a ênfase na proteção ao mundo natural. Também aparecem características do idilismo, ou seja, volta às condições primitivas de vida (KRASILCHIK, 1994).

Ainda segundo a autora, são apresentados os problemas ambientais mais aparentes, desprezando-se as causas mais profundas. Ocorre uma relação dicotômica entre o ser humano e o ambiente, onde o primeiro é apresentado como destruidor. Praticamente, são abordados assuntos sociais e políticos. As palavras-chaves seriam: natureza, conservação, proteção e destruição.

A categoria da educação ambiental pragmática apresenta o foco na ação, na busca de soluções para os problemas ambientais e na proposição de normas a serem seguidas. Busca-se mecanismos que compatibilizem o desenvolvimento econômico e o manejo sustentável de recursos naturais (CRESPO, 1998).

A ênfase desta educação é na mudança de comportamento coletivo, por meio da quantidade de informações e de normas ditadas por leis e por projetos governamentais apresentados como soluções prontas. Embora haja o discurso da cidadania e sejam apresentados problemas sociais como parte do debate ambiental, os conflitos oriundos dessa relação ainda não aparecem ou aparecem de forma consensual.

Loureiro (2004) aponta a existência de um grande bloco hegemônico de tendências que propõem um fazer pedagógico comportamentalista e tecnocrático, onde se entende estar incluída essa vertente pragmática.

Esse mesmo autor aponta que o pragmatismo no ambientalismo caracteriza-se pelo pressuposto teórico e ideológico de que a gravidade da situação exige atitudes práticas, efetivas e exitosas em um curto espaço de tempo. As palavras-chaves são: mudança de comportamento, técnica, solução, evolução sustentável.

A educação ambiental crítica encontra suporte na perspectiva da educação crítica e no ambientalismo ideológico (CRESPO, 1998).

Nesta categoria, é apresentada a complexidade da relação ser humano-natureza. Privilegia a dimensão política do meio ambiente e questiona o modelo econômico vigente, apresentando a necessidade do fortalecimento da sociedade civil na busca coletiva de transformações sociais.

Para Carvalho (2004), a educação ambiental crítica propõe um projeto político pedagógico que busca contribuir para uma mudança de valores e atitudes, levando à formação de um “sujeito ecológico”, entendido como um modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação aos assuntos socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental.

O educador é situado como um mediador de relações socioeducativas, coordenador de ações, pesquisas e reflexões que oportunizem novos processos de aprendizagens sociais,

individuais e institucionais. As palavras-chaves são: subjetividade, interdisciplinaridade, atitudes, cidadania ativa, sociedade sustentável.

Segundo Sorrentino (1998), os grandes desafios para os educadores ambientais são, de um lado, o resgate e o desenvolvimento de valores e comportamentos (confiança, respeito mútuo, responsabilidade, compromisso, solidariedade e iniciativa) e de outro, o estímulo a uma visão global e crítica dos assuntos ambientais e a promoção de um enfoque interdisciplinar que resgate e construa saberes.

2.3.1 Educação ambiental nos cursos de engenharia

A engenharia, dentre as diversas profissões tecnológicas, tem se destacado por ser em si própria um dos pilares do desenvolvimento econômico criando tecnologias (ATKINSON, 2004).

Segundo Carletto e Bazzo (2007), a aprendizagem ambiental é uma das vertentes necessárias à formação do engenheiro, uma vez que sua prática profissional se encontra relacionada a utilização de recursos do ambiente, implementação de tecnologias e satisfação de necessidades e interesses da sociedade.

No entanto, não se deseja afirmar que o *know how* técnico seja dispensável à formação do engenheiro, ao contrário, a intenção é ultrapassar, transcender a formação técnica e propiciar aos alunos de engenharia percepções mais críticas das interações que permeiam os assuntos ambientais.

Os temas ambientais já integram os currículos dos cursos de engenharia, mas ainda de forma fragmentada e geralmente tratados em disciplinas optativas. É evidente que são indispensáveis à formação do engenheiro, mas não suficientes para permitir o avanço a níveis mais complexos de entendimento (CARLETTO; BAZZO, 2007).

Com base nas diretrizes curriculares nacionais, que determinam como deveres da educação científica e tecnológica, entre outros, o incentivo à compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos, bem como propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias (BRASIL, 2002).

Existe a necessidade de desenvolver clareza sobre as inter-relações presentes nos conflitos socioambientais, compreensão dos fatores que os fizeram emergirem e a

incorporação dessa temática nos currículos da educação científica e tecnológica de forma integrada.

Assim, é importante oferecer aos futuros engenheiros condições metodológicas para realizarem uma aprendizagem significativa para que possam compreender a complexidade do ambiente, ao mesmo tempo em que avaliam a tecnologia de forma sistêmica.

De acordo com Bastos (1998), a reflexão crítica é citada como indispensável para indicar caminhos e horizontes sugerindo a busca de conceitos e conteúdos, não somente de formação profissional como qualificação para o trabalho, mas principalmente de encontro à totalidade do homem e de sua capacidade de compreensão do mundo técnico, social, cultural e ambiental.

A postura crítica é que situará o indivíduo no seu valor pessoal, experimentada na prática e transmitida conscientemente na sua relação com o trabalho.

No processo tradicional de educação, deve ser preconizado que a educação ambiental é um processo contínuo de formação de cidadania sob o aspecto ambiental em toda a sua amplitude, cuja formação é responsabilidade de todo corpo docente, ou seja, deve ser assunto comum a todas as disciplinas.

Os problemas ambientais abordados nos cursos de engenharia, normalmente vêm embutidos em concepções reducionistas e ainda pautados em tentativas de dominação e controle da natureza (CARLETTO; BAZZO, 2007).

Para Santos e Sato (2001), os professores universitários dos cursos de engenharia possuem 4 funções principais na formação do engenheiro:

- a) fortalecer a capacidade dos estudantes de interpretar suas realidades e construir conhecimentos;
- b) formação sociocrítica para favorecer a compreensão da complexidade ambiental e de seus problemas com bases políticas, históricas, sociais e culturais;
- c) formação ecológico-ambiental para conhecer as dinâmicas e os processos vitais da natureza;
- d) auxiliar os discentes a construir um novo discurso para a intervenção local, com estratégias pedagógicas que proporcionem a formação de sujeitos críticos.

Segundo Jacobi (2003), a crescente conscientização da necessidade imprescindível de proteger o meio ambiente, a percepção da necessidade da educação e da formação de profissionais e educadores, a relativa disponibilidade de tecnologias menos agressivas de produção industrial e a maior quantidade de recursos aplicados nas atividades de estudo e

pesquisa, visando, assim, minimizar os impactos ambientais, dão esperanças de um futuro industrial mais responsável e de maior preservação da natureza.

Existe a responsabilidade que cabe à universidade nos assuntos referentes ao meio ambiente por ser esta, uma instituição necessariamente contingenciada pelo seu tempo e espaço histórico-social, assim como produtora e disseminadora do conhecimento (IBAMA, 1990).

De forma geral, as universidades assumem uma responsabilidade essencial na preparação das novas gerações para um futuro viável. Pela reflexão e por seus trabalhos de pesquisa básica, esses estabelecimentos devem não somente advertir, mas também conceber soluções racionais. Tem a incumbência de tomar a iniciativa e indicar possíveis alternativas, elaborando propostas coerentes para o futuro (FOUTO, 2002; KRAEMER, 2004).

Segundo Tauchen *et al.* (2005), a ES procura nas universidades um agente especialmente equipado para liderar o caminho. A missão dos cursos superiores são o ensino e a formação dos tomadores de decisão do futuro – ou dos cidadãos mais capacitados para a tomada de decisão.

Essas instituições por serem promotoras do conhecimento, acabam assumindo função essencial na construção de um projeto de sustentabilidade.

Para Fouto (2002), cabe a universidade a educação dos tomadores de decisão através de investigação de soluções, paradigmas e valores que sirvam a uma sociedade sustentável, assim como operação dos *campi* universitários como modelos e exemplos práticos de sustentabilidade à escala local e a coordenação e comunicação entre os níveis anteriores e entre estes e a sociedade.

2.4 Engenharia ambiental

O Anuário dos Engenheiros do Ambiente (1998, *apud* FERREIRA, 2003) define engenharia do ambiente como o ramo da engenharia que estuda os problemas ambientais de forma integrada nas dimensões ecológica, social, econômica e tecnológica, visando promover a ES.

Em vista dos problemas socioculturais, econômicos e ambientais do Brasil, a adoção do modelo de ES não é só oportuna; é imprescindível. Entretanto, a adoção da ES requer

aprofundado conhecimento do meio ambiente (físico, biológico e antrópico) e de sua dinâmica.

São estas condições que permitem avaliar seu potencial de uso, determinar suas suscetibilidades e vocações e propor formas adequadas de apropriação dos recursos em função da capacidade de suporte do meio às atividades que nele se desenvolvem.

A implantação do modelo de ES não depende unicamente da existência de recursos humanos na área técnica. A maioria das ações a serem executadas envolve conhecimento técnico específico da área de engenharia ambiental. Assim, o engenheiro do ambiente é um profissional importante em diferentes níveis da gestão ambiental em que se fundamenta a ES.

Ele é, dentre os profissionais que atuam na área, aquele que deve possuir formação acadêmica que permita sua participação nos estudos de caracterização ambiental, na análise de suscetibilidades e vocações naturais do ambiente, na elaboração de estudos de impactos ambientais, na proposição, implementação e monitoramento de medidas mitigadoras ou de ações ambientais, tanto na área urbana quanto na rural (ROMAN, 2004).

A existência de profissionais com essas características e habilidades é certamente importante na implantação de qualquer modelo de desenvolvimento econômico, tanto para a prevenção, quanto para a minimização dos impactos que as atividades humanas provocam no meio ambiente.

Para fazer frente a essa nova demanda da sociedade moderna há necessidade desse profissional, com competência para desenvolver métodos e técnicas que possibilitem a proposição e implantação de soluções efetivas para os problemas existentes e, concomitantemente, ações preventivas destinadas a evitar futuros impactos ambientais.

De acordo com Reis (2005), o primeiro curso de engenharia ambiental foi criado pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), *campus* de Canoas-RS, pela Resolução Consun/ULBRA nº 45, de 31 de outubro de 1991, subsidiada pelo Parecer nº 1.031, de 06 de dezembro de 1989, tendo iniciadas as atividades efetivas em 01 de março de 1994.

Mesmo tendo sido criado posteriormente, o primeiro curso que entrou em funcionamento foi o da Universidade Federal de Tocantins (UFT), em 09 de março de 1992, o qual foi criado pela Resolução CESu nº 118, de 19 de dezembro de 1991.

O curso de engenharia ambiental foi criado pelo MEC através da Portaria nº 1.693, de 05 de dezembro de 1994, atendendo parecer da Comissão de Especialistas no Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior - SESu/MEC (BRASIL, 1994).

Segundo Roman (2004), apesar de recente, o curso de engenharia ambiental tem apresentado uma rápida expansão nos últimos anos. Até o ano de 1999, havia pouco mais de

10 cursos em todo o País, número que se elevou para aproximadamente 59, em 2004 e, de acordo com Guia do Estudante Vestibular 2009 (2009), atualmente conta com mais de 122 cursos.

Os cursos estão distribuídos em todo o território nacional, sendo que 65 cursos (53,3%) se concentram na região sudeste; 27 cursos (22,1%) na região sul; 14 cursos (11,5%) na região nordeste; 9 cursos (7,4%) na região norte e 7 cursos (5,7%) na região centro-oeste (Gráfico 1) (GUIA DO ESTUDANTE VESTIBULAR 2009, 2009).

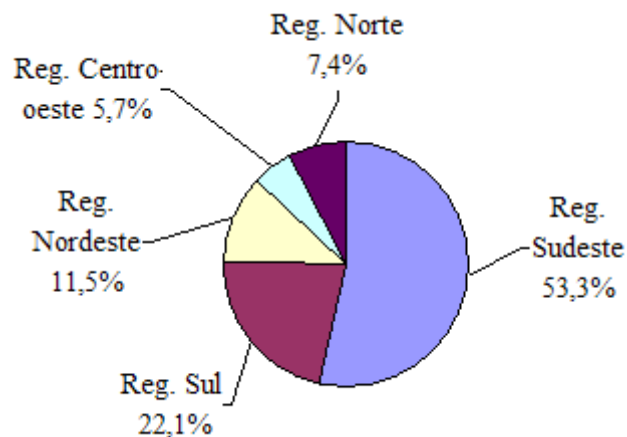


Gráfico 1 – Porcentagem dos cursos de engenharia ambiental nas regiões do Brasil
Fonte: Guia do Estudante Vestibular 2009

A Portaria do MEC nº 1.693, de 05 de dezembro de 1994, estabelece no artigo 20 que a matéria de biologia faz parte da formação básica do engenheiro ambiental, e no artigo 30 são incluídas as matérias de formação profissional geral, tais como: geologia; climatologia; hidrologia; ecologia geral e aplicada; hidráulica; cartografia; recursos naturais; poluição ambiental; impactos ambientais; sistemas de tratamento de água e de resíduos; legislação e direito ambiental; saúde ambiental; planejamento ambiental; sistemas hidráulicos e sanitários sendo as ementas das citadas matérias apresentadas no anexo da portaria.

A referida portaria mantém ainda como diretriz a ser seguida para a criação de cursos de engenharia ambiental, os demais artigos da Resolução do Conselho Federal de Educação nº 48, de 07 de abril de 1976, do antigo Conselho Federal de Educação, que fixa os conteúdos e a duração mínima dos cursos de graduação em engenharia, além de suas áreas de habilitações (BRASIL, 1976).

O Parecer CNE/CES nº 1.362, de 12 de dezembro de 2001, instituiu as diretrizes curriculares nacional dos cursos de graduação em engenharia, definindo os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros (BRASIL, 2001).

Segundo a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia *apud* Universidade Estadual Paulista (2008), a formação de engenheiros deve objetivar a preparação de profissionais para o desempenho da função técnica nas áreas de planejamento, projeto, supervisão e controle, tanto em empresas produtivas, como naquelas de prestação de serviços, inclusive públicas.

Para tanto, o engenheiro deverá possuir sólidos conhecimentos em ciências básicas, espírito de pesquisa, e capacidade para operar sistemas complexos. Deverá agregar a isto, a compreensão dos problemas administrativos, econômicos, sociais e do meio ambiente, que o habilite a trabalhar em equipes multidisciplinares.

O curso deve preparar o futuro profissional a participar de estudos de caracterização ambiental, na análise de suscetibilidade a vocações naturais do ambiente, na elaboração de estudos de impactos ambientais, na proposição, implantação e monitoramento de medidas mitigadoras ou de ações ambientais, em áreas urbanas e rurais.

Para isso, a grade curricular do curso deve contemplar matérias das áreas de engenharia, ecologia, biologia e geologia, credenciando o futuro profissional a avaliar a dimensão das alterações ambientais causadas pelas atividades do homem, sejam benéficas ou maléficas.

O profissional deve possuir conhecimentos técnicos adequados para avaliar e especificar procedimentos capazes de minimizar os impactos indesejáveis, qualquer que seja a escala em que ocorram.

A estrutura curricular do curso em engenharia ambiental deve ser elaborada de modo que também permita que o futuro profissional envolva-se no seu próprio processo de desenvolvimento como indivíduo, qualificando-se como agente social e comunitário.

Considerando-se os objetivos gerais inerentes ao processo ensino-aprendizado, as atividades curriculares a serem propostas aos alunos do curso em engenharia ambiental devem, necessariamente, proporcionar: formações básica, geral e profissional integradas; simulação da atividade profissional em sala de aula; contínua aprendizagem na construção do saber; e desenvolvimento de trabalho coletivo com participação ativa, crítica e criativa de todos (MEC, 1998).

Exige-se, ainda, que o profissional a ser formado possua uma capacitação abrangente e integrada sobre os processos físicos, biológicos e antrópicos envolvidos nos processos de transformação da natureza.

Sendo criados a partir de uma demanda recente, com foco nas consequências das ações antrópicas e pressionadas por uma legislação mais rigorosa, os cursos de graduação em engenharia ambiental colocam à disposição da sociedade um profissional habilitado para atuar na avaliação da importância, magnitude, duração, reversibilidade e natureza das alterações ambientais causadas pelas ações do homem.

Pretende-se que esse profissional possua conhecimentos técnicos suficientes para adotar procedimentos capazes de prevenir, minimizar e compensar impactos ambientais em escala local, regional e global (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2008).

A profissão do engenheiro ambiental obedece à legislação do – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) e suas competências e atribuições são definidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), através da lei nº 5.194, de 1966, definidas pela Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973 e, especificamente, regulamentada pela Resolução do CONFEA nº 447 de 22 de setembro de 2000, a qual enquadra a profissão no grupo ou categoria da engenharia, modalidade civil.

De acordo com as Resoluções nº 447 e 218 do CONFEA, compete ao engenheiro ambiental o desempenho das atividades referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais, bem como ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, sendo seus serviços afins e correlatos:

- Atividade 01 – Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 – Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 – Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 – Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 – Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 – Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;
- Atividade 09 – Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 – Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 – Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 – Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 – Produção técnica e especializada;

Atividade 14 – Condução de trabalho técnico;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

As atividades 15, 16 e 17 não competem ao exercício profissional do engenheiro ambiental.

De acordo com as disposições estabelecidas na Resolução nº 1.010, de 2005, do CONFEA, pretende-se que o engenheiro ambiental tenha condições de atuar nos seguintes tópicos pertinentes ao meio ambiente:

- sistemas, métodos e processos de aproveitamento de recursos naturais, de proteção de recursos naturais, de monitoramento de recursos naturais, de manejo de recursos naturais, de gestão de recursos naturais, de ordenamento de recursos naturais, de desenvolvimento de recursos naturais e de preservação de recursos naturais;

- prevenção e recuperação de áreas degradadas e de processos erosivos;

- remediação e biorremediação de solos degradados e de águas contaminadas;

- fontes tradicionais, alternativas e renováveis de energia relacionadas com a engenharia ambiental;

- sistemas de conversão e de conservação de energia;

- impactos energéticos ambientais;

- métodos de conversão e de conservação de energia;

- eficiência ambiental de sistemas energéticos vinculados aos campos de atuação da engenharia;

- planejamento ambiental em áreas urbanas e em áreas rurais;

- prevenção de desastres ambientais;

- administração ambiental;

- gestão ambiental;

- ordenamento ambiental;

- licenciamento ambiental;

- adequação ambiental de empresas;

- monitoramento ambiental;

- avaliação de impactos ambientais e de ações mitigadoras;

- controle de poluição ambiental e

- instalações, componentes, dispositivos e equipamentos da engenharia ambiental.

Assim, o engenheiro ambiental deve se caracterizar por ser detentor de adequada fundamentação teórico-metodológica, com suporte para uma atuação competente marcada

pelo entendimento integrado do meio ambiente, considerando individualmente cada sistema natural, bem como suas relações e interações com as atividades humanas.

Exige-se que o profissional a ser formado possua uma capacitação abrangente e integrada sobre os processos físicos, biológicos e antrópicos envolvidos nos processos de transformação da natureza, pois terá papel preponderante nas equipes multidisciplinares que estabelecerão as bases dos projetos a serem implantados.

O engenheiro ambiental deverá estar apto a avaliar a dimensão das alterações ambientais causadas pelas mais diferentes atividades do homem, tendo sempre como meta principal sua intervenção nestes processos, apresentando e propondo soluções viáveis e meios propícios à mitigação destas alterações.

2.4.1 Engenharia ambiental na Universidade Estadual Paulista (UNESP), *campus* Presidente Prudente

A Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), criada em 1976 a partir da reunião dos antigos institutos isolados de ensino superior do interior do Estado de São Paulo. Juntamente com a Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) compõe o sistema universitário público paulista.

A iniciativa, que totaliza mais de três décadas, hoje conta com 23 *campi*, no qual se distribuem 32 faculdades e institutos, totalizando 168 opções de cursos de graduação, sendo 51 de exatas, 70 de humanidades e 47 de biológicas, em 64 profissões de nível superior, responsáveis pela formação de mais de 6 mil novos profissionais, anualmente (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2010).

Ainda segundo o autor, a UNESP possui 115 programas de pós-graduação, que oferecem 110 mestrados acadêmicos, 4 mestrados profissionais e 91 doutorados acadêmicos, cursados por mais de 14,3 mil alunos nas modalidades *lato* e *stricto sensu*. Os mais de 3,4 mil professores garantem sólida formação aos alunos e mais de 6,8 mil funcionários colaboram decisivamente para que as atividades sejam desenvolvidas da melhor forma possível.

A proposta de criação do curso de graduação em engenharia ambiental, no *campus* de Presidente Prudente, foi elaborada e encaminhada em julho de 1998 e o curso criado em junho de 2001 (Resolução UNESP nº 38/01 de 01/06/2001), sendo oferecidas 30 vagas em período integral.

Presidente Prudente foi o primeiro *campus* da UNESP a disponibilizar o curso de engenharia ambiental, sendo seguido por Rio Claro e Sorocaba/Iperó, respectivamente, no primeiro e segundo semestres de 2003.

Na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), em Presidente Prudente, a grade curricular multidisciplinar (Anexo A) é elaborada para possibilitar que o futuro engenheiro ambiental desempenhe atividades em sistemas, métodos e processos de aproveitamento, proteção, monitoramento, manejo, gestão, ordenamento, desenvolvimento e preservação de recursos naturais, bem como na adequação ambiental de empresas.

O primeiro vestibular desse curso foi realizado em dezembro de 2001, para o qual se inscreveram 510 candidatos, comprovando o grande interesse dos jovens e a pertinência da instalação de um curso que tem como objetivo, estudos relativos ao meio ambiente.

Hoje, o curso de graduação em engenharia ambiental oferece 35 vagas, em período integral com duração de 5 anos e carga horária total de 3.915 horas/aula; e a relação candidato/vaga nos últimos vestibulares tem sido de 17/1; 10,5/1; 13,7/1; 10,5/1 e 15,6/1 (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2008).

2.5 Obstáculos a serem superados

De acordo com Dias (2000), ainda se confunde ecologia com educação ambiental. Essa situação é especialmente nutrida por muitas universidades brasileiras: apáticas, vaidosas, obsoletas e dessintonizadas com a realidade, que continuam imersas em sua prática acadêmica utópica.

Ainda segundo o autor, os cursos de administração, jornalismo, direito, economia e engenharia, dentre outros, em sua maioria ainda não incorporaram devidamente as dimensões ambientais em seus currículos. Continuam produzindo profissionais que refletem o seu despreparo e vão engrossar o rol dos devastadores.

Existe a necessidade de preocupação, dos cursos em engenharia ambiental, quanto ao grau de conscientização ambiental efetiva de seus alunos, para que se crie, através de conteúdos teóricos e práticos, a busca de visão global da realidade e se promova a construção do pensamento complexo.

Assim, não deve haver apenas a perspectiva de somar conhecimentos de áreas distintas ou da busca de possibilidades de aplicação prática de determinados conhecimentos. Não deve

ser distante a perspectiva de diálogo entre os conhecimentos de diferentes áreas do saber e tão pouco ser irreal a perspectiva apresentada por Leff (2001b) de construção do saber ambiental.

A sedução desse objeto puro, sem essências diferenciadoras, produz a fascinação por um sistema transdisciplinar que ultrapassa as fronteiras do conhecimento para promover a livre transferência de conceitos entre continentes científicos.

A política da universidade deve combinar o máximo de qualidade acadêmica, com o máximo de compromisso social. Assim como, a teoria transmitida ao aluno deve ser condizente com a realidade prática nos *campi* que ofertam o curso em engenharia ambiental.

De acordo com Carvalho; Cavalari; Santana (2006), em entrevista realizada com estudantes dos cursos voltados a área ambiental (ciências biológicas, ecologia e engenharia ambiental), vários alunos demonstraram inconformismo com o fato de em seus respectivos *campi* universitários, não existir o elementar sistema de coleta seletiva ou de observarem atitudes, por parte da comunidade universitária, de jogar lixo por toda a área do *campus*.

No Brasil, são raros os *campi* universitários que possuem sistema de captação de águas pluviais, para reutilização na limpeza do *campus*, irrigação de plantas, descarga do vaso sanitário nos banheiros, dentre inúmeras utilidades existentes.

Segundo Leff (2001a), no ambiente universitário há várias experiências de interdisciplinaridade, porém, depara-se com obstáculos institucionais e interesses disciplinares. Resistências teóricas e pedagógicas fazem com que muitos programas que surgem fracassem diante da dificuldade de integrar os paradigmas atuais de conhecimento.

Por isso, argumenta o autor, a educação ambiental precisa da construção de novos objetivos interdisciplinares de estudo, através da problematização dos paradigmas dominantes da formação e da incorporação do saber ambiental emergente em novos programas curriculares ou projetos disciplinares.

Para evitar o descompasso entre o discurso da sala de aula e as atitudes do cotidiano, é necessário que o *campus* adote uma política ambientalmente condizente com a ES, objetivando que essa conduta seja naturalmente assimilada pela comunidade. Essa postura é o indutor capaz de garantir sua reprodução junto às sociedades em que esses profissionais irão atuar.

De acordo com Reigota (1998), deve-se enfatizar o estudo do meio ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade, as contribuições da ciência, os conhecimentos necessários e as possibilidades para a solução.

A consciência ambiental de toda a sociedade torna-se, a cada dia, mais importante. Entretanto, a parcela privilegiada da população brasileira que ascende as universidades e,

principalmente, aos cursos em engenharia ambiental tem a incumbência de se tornar exemplo, haja vistas que atuará como gestor e futuro formador de opinião nessa área.

Conceber a educação ambiental como um processo não mistificado de transformação social é um passo definitivo e significativo em propostas de incorporação, pelas universidades, de algumas dimensões da temática ambiental.

Para Tristão (2004), estamos vivendo um risco global de civilização quanto aos problemas ambientais, que engloba todas as raças, as etnias, as culturas e as classes sociais, devido à inserção de novas tecnologias e organizações sociais e de desenvolvimento.

As pessoas têm o conhecimento da degradação ambiental, estão conscientes da importância de sua preservação, já estão sofrendo as consequências da degradação da natureza (secas, enchentes, nevasca, *etc.*), mas, ainda assim, a maioria não tem atitudes ambientalmente sustentáveis e sempre tem alguma explicação para justificar a sua falta de respeito para com o meio ambiente.

2.6 Aspectos de métodos de pesquisa aplicados no estudo

A seguir, fez-se a revisão bibliográfica dos principais assuntos relativos aos materiais e métodos utilizados neste trabalho, com o objetivo de definir as diretrizes seguidas.

- Pesquisa bibliográfica

Referendando-se Gil (1991), encontra-se a definição da pesquisa bibliográfica e a que concepções está sujeita, quando o autor esclarece que esta é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos.

A pesquisa bibliográfica é indispensável em todos os tipos de estudos, pois, muitas vezes, não há outra maneira de reconhecer os fatos passados, senão com base em dados secundários (GIL, 1991).

Nota-se em Manzo (1971) a confirmação desta referência, ao concordar que a bibliografia pertinente oferece meios para se definir e resolver problemas conhecidos e explorar novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram suficientemente.

- Pesquisa qualitativa x quantitativa

Segundo Carrara (2004), são minoria os estudos que estritamente quantitativos. Grande parte dos estudos realizados pode ser considerado quantitativo-qualitativo, pois não interessam ao cientista, via de regra, os números em si mesmos, mas o que estes significam quando associados a um determinado fenômeno.

O mesmo em relação à estatística, que, quando (bem) utilizada, serve como instrumento para facilitar a compreensão sobre como se relacionam determinadas variáveis. Para Goode e Hatt (1979), não importa quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma qualidade.

- Pesquisa descritiva

De acordo com Churchill Jr. (1987), a pesquisa descritiva objetiva conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para modificá-la; pode-se ainda dizer que está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.

A pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou de determinado fenômeno, mas não tem o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação. Normalmente baseia-se em amostras grandes e representativas.

- Pesquisa *survey*

A pesquisa *survey* pode ser conceituada como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário.

Para Bolfarine e Bussab (2005), a pesquisa de levantamento de dados procura identificar características da população sem interferir nos resultados. Outras vezes, deseja-se saber o que acontece com determinadas variáveis, quando as unidades são submetidas a tratamentos especiais, controlados. Nesses casos, é necessário trabalhar com grupos que recebam o tratamento e outros que sirvam como controle.

- Questionário

Segundo Nogueira (1968) e Parasuraman (1991), um questionário é tão somente um conjunto de questões organizadas, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto.

Na conceituação do questionário o documento deve possuir uma série de questões, cujas respostas devem ser preenchidas pessoalmente pelos informantes (THEODORSON; THEODORSON, 1969).

De acordo com Chagas (2000), não existe um método padrão para o uso de questionários, porém existem recomendações de diversos autores com relação a essa importante tarefa no processo de pesquisa científica.

Para Dias (1994), a utilização do questionário como mecanismo para a diagnose da educação ambiental contribui para o desenvolvimento de um conjunto de questões ordenadas, a ser submetido a um determinado público.

As respostas analisadas dão uma variedade de indicativos, sendo utilizado para obter informações e/ou efetuar amostragem de opinião das pessoas em relação a um determinado assunto, podendo ajudar a definir a extensão de um problema (DIAS, 1994).

Segundo Witt (1973), todas as formas de coleta de dados apresentam vantagens e desvantagens, no entanto a escolha deve ser cuidadosa numa tentativa de minimizar as desvantagens do instrumento escolhido.

Ainda de acordo com o autor, as vantagens do questionário são:

- quanto aos custos, por ser um instrumento de coleta de dados relativamente barato se comparado com o formulário e a entrevista, que necessitam de entrevistadores;

- é também um instrumento que otimiza o tempo e fornece as respostas desejadas mais rapidamente, pelo simples fato de poder ser aplicado simultaneamente a várias pessoas, até mesmo, a grandes grupos;

- como o questionário é preenchido pelo próprio informante, favorece o anonimato, muitas vezes necessário para o fornecimento de respostas mais verdadeiras, além de ser menor o risco de distorção;

- nos questionários as instruções aparecem geralmente por escrito, o que significa que são apresentadas igualmente para todos os respondentes, contribuindo assim para o aumento da precisão.

E as desvantagens são:

- necessidade de que o indivíduo seja alfabetizado;

- se o questionário não for cuidadosamente elaborado, há possibilidade de uma questão contagiar a resposta de outra, pois o informante poderá ler todas as questões antes de iniciar a colocação das respostas;

- é trabalhosa a construção de um bom questionário;

- desconhecimento das circunstâncias em que foram respondidas as perguntas;

- o fato de nem todos os questionários enviados voltarem ao pesquisador;

- necessidade de o universo pesquisado ser relativamente homogêneo, em termos culturais, principalmente em relação à linguagem;

- nem sempre as questões são respondidas pela pessoa selecionada para fazê-lo, portanto, as informações podem não ser válidas.

Em questionários e entrevistas, por mais cuidadosa que seja a categorização das respostas, apenas está assegurado, enquanto dado, o que o sujeito responde, mas não há, necessariamente, congruência entre o que diz que faz e o que realmente faz (CARRARA, 2004).

Para Pardinas (1970), o instrumento de coleta de dados necessita ser válido, fidedigno e operativo. É considerado válido, quando efetivamente recolhe os dados necessários para a pesquisa, definindo o fenômeno em estudo; fidedigno, quando os mesmos resultados são obtidos por outros pesquisadores; operativo quando não existe ambiguidade de vocabulário.

A aplicação de um questionário previamente e cuidadosamente elaborado permite que se tenha um resultado aprofundado de pontos levantados, podendo também ampliar o nível de investigação (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Um instrumento de coleta de informações deve ser composto apenas por perguntas necessárias para a tradução dos objetivos, não se justificando, portanto, perguntas fora da área alvo de estudo (WITT, 1973).

Ainda segundo o autor, o questionário pode ser elaborado e estruturado obedecendo padrões, visando à obtenção de resultados também padronizados, permitindo, assim, a comparação imediata.

Segundo Chagas (2000), o conteúdo das perguntas do questionário relacionado a fatos do cotidiano das pessoas são mais fáceis de serem medidos, pois são atos concretos e não contam com o grau de percepção do respondente.

De acordo com Witt (1973), as perguntas podem ser classificadas de várias maneiras: segundo a forma, conteúdo ou liberdade de resposta.

O questionário de perguntas fechadas é referenciado por Triviños (1987) e Mattar (1996), como aquele que contribui para a obtenção mais próxima das certezas, que permite avançar na investigação.

Witt (1973) resume como aquele em que existem alternativas fixas de respostas, as quais são estipuladas pelo pesquisador. Sendo muito usadas na construção de perguntas referentes a variáveis cujas categorias de respostas são conhecidas.

Uma pergunta é denominada fechada com múltipla escolha, quando é apresentada uma série de possíveis respostas, mutuamente exclusiva ou não. Todas as possíveis respostas são colocadas no instrumento de pesquisa e o indivíduo assinala a sua posição ou parecer.

Segundo Gil (1991), as perguntas do questionário devem ser fechadas, mas com ampla possibilidade de respostas, clara, concreta e precisa, levando-se em conta a referência do entrevistado, assim como o seu nível de informação.

Ainda de acordo com o autor, as perguntas devem propiciar uma única interpretação, não deve sugerir respostas, devem referir-se a uma única ideia de cada vez. Além disso, deve haver um número limitado de perguntas.

Em uma pergunta fechada com múltipla escolha pode-se apresentar um mostruário de respostas aberto ou fechado.

Algumas considerações importantes relacionadas às questões de múltipla escolha foram obedecidas, tal como a recomendação de Chagas (2000), que orienta que as alternativas devem ser coletivamente exaustivas e mutuamente exclusivas, ou seja, devem cobrir todas as respostas possíveis e uma alternativa deve ser totalmente incompatível com todas as demais.

A alternativa "Outros. Quais? _____" é de grande ajuda para garantir a exclusão. Para que sejam mutuamente exclusivas, cada respondente deverá identificar apenas uma opção que represente corretamente sua resposta, ou seja, a escolha de uma alternativa deve excluir todas as demais.

Segundo Mattar (1994), são as seguintes as principais vantagens das questões de múltipla escolha: facilidade de aplicação, processo e análise; facilidade e rapidez no ato de responder; apresentam pouca possibilidade de erros e, diferentemente das dicotômicas, trabalham com diversas alternativas.

No entanto, o autor apresenta algumas desvantagens, tais como: exigem muito cuidado e tempo de preparação para garantir que todas as opções de respostas sejam oferecidas; se alguma alternativa importante não foi previamente incluída, fortes vieses podem ocorrer, mesmo quando esteja sendo oferecida a alternativa "Outros. Quais?"; e o respondente pode ser influenciado pelas alternativas apresentadas.

De acordo com Witt (1973), após a elaboração do questionário é necessário fazer o pré-teste, no entanto, não deve ser aplicado na mesma população alvo do estudo definitivo e sim em uma população com características semelhantes à que será utilizada de fato. O pré-teste é a aplicação do instrumento de pesquisa a título experimental, antes de sua utilização de fato.

- Comitê de ética em pesquisa (CEP)

O CEP tem como objetivo avaliar projetos de pesquisa, que envolvam seres humanos e determinar as ações necessárias para a garantia de adoção de elevados padrões de conduta ética no estudo (UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO, 2010).

Segundo a Resolução CNS nº 196 de 1996 são consideradas pesquisas envolvendo seres humanos as entrevistas, aplicações de questionários, utilização de banco de dados e revisões de prontuários (BRASIL, 1996).

Ainda segundo o autor, a submissão do protocolo a um CEP independe do nível da pesquisa, se um trabalho de conclusão de curso de graduação, se de iniciação científica, mestrado ou de doutorado, seja de interesse acadêmico ou operacional, desde que dentro da definição de pesquisa envolvendo seres humanos.

3 MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Método

Primeiramente fez-se uma ampla pesquisa bibliográfica dos temas abordados no trabalho.

Quanto aos meios de investigação, adotou-se o método não experimental, no qual a pesquisadora somente observa e mensura a situação, não havendo manipulação ou mudança no ambiente.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a dissertação foi uma pesquisa quantitativa, pois traduziu em números informações para classificar e analisar. Utilizou recursos e técnicas estatísticas, tais como, percentagem, média, desvio-padrão, teste de significância, entre outras ferramentas necessárias. No entanto, este trabalho proporcionou conclusões qualitativas.

Do ponto de vista de seus objetivos, foi uma pesquisa descritiva, pois visou descrever as características de determinada população, estabelecendo relação entre as variáveis. Envolveu o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, na forma de questionário.

Foi um estudo transversal, no qual se fez a coleta de informações somente uma vez no tempo, ou seja, não houve a reaplicação do questionário nos alunos pesquisados.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, foi uma pesquisa *survey* (levantamento de dados), uma vez que fez o uso de instrumento pré-definido e envolveu a interrogação direta das pessoas, cujos comportamentos se desejou conhecer.

3.2 Material

O material de instrumento de coleta de dados utilizado no trabalho foi o questionário, elaborado pela autora, depois de ter sido definido o objetivo de investigação e levantadas às hipóteses e variáveis, assim como recomenda Witt (1973).

Para nortear a elaboração do questionário foi feita uma ampla pesquisa bibliográfica sobre o assunto.

No processo de preparação do questionário deste trabalho, foram seguidos os seguintes passos:

- 1º) Identificou-se as áreas (assuntos) sobre as quais seriam elaboradas as questões.
- 2º) Selecionou-se os tipos de perguntas que seriam utilizados levando-se em conta as vantagens e desvantagens de cada tipo, as características das pessoas que seriam envolvidas na investigação, as circunstâncias em que se tentaria obter as informações, o tempo disponível para responder e os meios de tabulação e tratamento dos dados posteriormente.
- 3º) Elaborou-se as questões, sendo feitas uma ou mais perguntas relativas a todas as categorias levantadas. Houve uma preocupação constante na formulação das perguntas do questionário, não somente em sua validade, mas também no que diz respeito à finalidade de cada pergunta e sua relação com o objetivo da investigação.
- 4º) Fez-se à análise crítica das questões formuladas quanto à redação, classificação e necessidade real. Foram identificadas as questões potenciais imprescindíveis e estudada a possibilidade de eliminação das demais.
- 5º) Codificou-se as questões. Procedimento obrigatório para utilização de meios semi-mecânicos, mecânicos ou eletrônicos na tabulação e análise.
- 6º) Elaborou-se as instruções relativas ao preenchimento do questionário, para haver a padronização na aplicação das 4 turmas participantes.
- 7º) Submeteu-se à apreciação crítica de docentes e profissionais da área ambiental e estatística, para coleta de opiniões e sugestões de melhoria.
- 8º) Fez-se a revisão geral do instrumento, incluindo a observação da ordem e sequência das questões.
- 9º) Aplicou-se o pré-teste, sua tabulação e análise. Verificaram-se correções, interpretações do texto, tempo de aplicação, dentre outras informações.
O pré-teste foi aplicado aos universitários do *campus* da UNESP de Presidente Prudente escolhidos de forma aleatória, que estavam presentes na biblioteca da universidade no dia 24 de março de 2009.
Os alunos do curso de graduação em engenharia ambiental e em matemática não participaram do pré-teste, por serem a população alvo do estudo definitivo.
- 10º) Fez-se o refinamento do questionário através das correções necessárias.

O questionário desenvolvido (Apêndice A) consiste em:

a) Duas partes. A primeira parte sobre o comportamento diário, no qual constam questões de múltipla escolha, e a segunda parte sobre a percepção individual, no qual constam frases para serem pontuadas de 1 a 5. Ambas as partes referem-se ao meio ambiente.

b) O corpo principal do questionário consiste de perguntas relacionadas ao meio ambiente, abordando assuntos como água, energia, consumo de produto, resíduo e reciclagem. Esses temas foram escolhidos, pois são assuntos populares e fazem parte do cotidiano das pessoas.

c) Para conhecimento do perfil dos sujeitos alvos de pesquisa, foram feitas algumas perguntas tais como: ano de graduação, sexo, idade, tipo de moradia e se é fumante ou não.

Na construção do questionário teve-se o cuidado de obedecer às sugestões de diversos autores, para que esse instrumento de coleta de dados tivesse eficácia na finalidade a que se propõe.

O questionário foi elaborado obedecendo aos assuntos norteadores do processo de avaliação dos sujeitos da pesquisa, a partir das percepções da conscientização ambiental.

As perguntas do questionário deste trabalho são classificadas como diretas quanto à forma, pois foram elaboradas em termos pessoais e as respostas foram escritas pelo próprio informante.

Quanto ao conteúdo, os assuntos versam sobre fatos, ações, intenções e opiniões. É comum agrupar estes tipos de assuntos em dois conjuntos: 1) assuntos sobre fatos e ações; 2) assuntos sobre intenções e opiniões.

A primeira parte do questionário é classificada como conteúdo sobre fatos e ações, na qual se trata de acontecimentos reais, concretos, de modo geral facilmente observáveis e determinados com certa exatidão, além de estarem ligadas a situações passadas, frequentemente versando sobre o comportamento ou conduta do indivíduo.

A segunda parte do questionário é classificada como conteúdo sobre intenções e opiniões, na qual o informante é levado a pensar sobre o assunto. Neste tipo é necessária a construção de escalas.

O questionário aplicado é um questionário de perguntas fechadas.

No trabalho, em ambas as partes do questionário foram utilizadas respostas fechadas e que se limitavam às alternativas apresentadas, não podendo ser colocada outra resposta, além das indicadas, ou seja, não há resposta da resposta.

Algumas considerações importantes, relacionadas às questões de múltipla escolha foram obedecidas, tal como a recomendação de Chagas (2000).

No presente trabalho as desvantagens da utilização do questionário foram minimizadas devido a todos os informantes serem universitários (ou seja, são alfabetizados e relativamente homogêneos quanto à linguagem utilizada no questionário); houve também o conhecimento das circunstâncias em que foram respondidas as perguntas e todos os questionários foram respondidos e devolvidos, pois as aplicações foram acompanhadas pela autora deste trabalho.

3.2.1 Procedimento para aplicação do questionário

Após a finalização da elaboração do questionário, este foi encaminhado pela autora juntamente com o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sagrado Coração, na cidade de Bauru-SP, para apreciação, sendo considerado aprovado no dia 29 de maio de 2009 (Anexo B).

O questionário impresso foi aplicado e orientado pela autora, na sala de aula e em período de aula, aos alunos regularmente matriculados nos 1º, 3º e 5º anos, do curso de engenharia ambiental da UNESP, *campus* de Presidente Prudente, alvo da pesquisa deste trabalho.

Como o universo estatístico foi de 93 alunos (unidades estatísticas), sendo 32 alunos do 1º ano, 31 alunos do 3º ano e 30 alunos do 5º ano de graduação, optou-se pela aplicação do questionário em toda a população estudada.

O grupo de controle foi composto por alunos matriculados na disciplina álgebra I, referente ao 3º ano de graduação em matemática (diurno), da UNESP de Presidente Prudente.

Os alunos da graduação em matemática foram escolhidos para formar o grupo de controle, pois a grade curricular deste curso não possui disciplinas que abordam o meio ambiente e a educação ambiental.

A escolha de uma disciplina do 3º ano de graduação em matemática foi feita por ser o ano médio de graduação entre os alunos do 1º, 3º e 5º ano do curso em engenharia ambiental.

Foram aplicados aos alunos do grupo de controle os mesmos questionários com os mesmos métodos e na mesma época em que foram aplicados aos alunos do curso de engenharia ambiental. Este grupo foi composto por 19 alunos que cursam a disciplina, sendo 15 alunos do 3º ano e 4 alunos do 4º ano.

Tomou-se o cuidado para que o questionários fossem aplicados no período de 3 dias, para evitar sua difusão entre o universo estatístico e as influências externas, tais como acontecimentos e noticiários, entre outros relacionados ao meio ambiente (Quadro 1).

Quadro 1 – Data, hora, disciplina e professor responsável pela turma na aplicação dos questionários

Turma	Dia	Hora	Disciplina	Professor responsável
1º ano engenharia ambiental	02/06/2009	7:30	Introdução à engenharia ambiental	Profa. Dra. Renata Ribeiro de Araújo
3º ano engenharia ambiental	01/06/2009	10:50	Química ambiental	Prof. Dr. Francisco Javier Cuba Teran
5º ano engenharia ambiental	03/06/2009	15:00	Projeto de recuperação de áreas degradadas	Profa. Dra. Renata Ribeiro de Araújo
3º ano matemática	02/06/2009	10:00	Álgebra I	Profa. Dra. Cristiane Nespoli de Oliveira

Antes de iniciar a aplicação dos questionários, a autora do trabalho leu as instruções (Apêndice B) para os alunos colaboradores da pesquisa, informando-lhes sobre o questionário, o seu preenchimento e a postura comportamental que deveriam ter no decorrer de sua aplicação, para que houvesse uma padronização em todas as turmas, a fim de garantir uma maior precisão na pesquisa.

Foi solicitado o preenchimento do termo de consentimento (modelo – Apêndice C) a todos os colaboradores da pesquisa, para prestar-lhes informações sobre o estudo e assegurar a permissão da utilização das informações obtidas.

3.2.2 Análise dos dados obtidos no questionário

Foram adotados procedimentos estatísticos tais como, média, desvio-padrão e teste de significância (análise de variância Anova e teste de Kruskal-Wallis) para a análise dos dados coletados, de forma que essas informações proporcionassem maior precisão, dando veracidade e confiabilidade ao trabalho.

Os dados coletados foram ordenados por respostas, compilados em planilhas do excel, sistema utilizado para análise de dados, a partir das quais foi possível a construção das tabelas apresentadas no decorrer do trabalho.

A partir dos resultados obtidos, foram efetuadas análises individuais de cada tabela, levando em conta como parâmetro os objetivos do estudo. As considerações da análise respeitaram a sequência das perguntas do questionário, de modo a obter-se a junção das respostas dos entrevistados de acordo com o roteiro preestabelecido.

Através das respostas do questionário, as turmas (1º ano, 3º ano e 5º ano de engenharia ambiental, assim como o grupo de controle) foram analisadas através da média aritmética, determinando a variabilidade ou dispersão dos dados, relativo à medida de localização do centro da amostra, denominado de desvio-padrão.

Nas tabelas que apresentam a frequência relativa (%) dos alunos de cada turma nas determinadas alternativas pode haver variação de $\pm 0,10\%$ na frequência relativa total, devido ao arredondamento das duas primeiras casas decimais.

As análises das respostas do questionário foram feitas tanto do ponto de vista da pontuação mais sustentável, quanto da menos sustentável, isto é, fez-se a verificação tanto da consciência e prática ambiental mais sustentável, quanto da inconsciência e prática ambiental mais agressiva ao meio ambiente.

No questionário existe a possibilidade de ocorrer uma determinada variação do que os alunos disseram fazer com o que realmente fazem, principalmente em relação às ações ambientais sustentáveis, ou seja, pode haver alunos que disseram ter atitudes ambientalmente sustentáveis e que, na realidade, não as tem.

De forma diferente, pode ter ocorrido com alunos que disseram ter atitudes ambientalmente insustentáveis, uma vez que esses alunos dificilmente teriam, na realidade, práticas sustentáveis.

→ Primeira parte do questionário

Na primeira parte do questionário, aferiu-se as alternativas de cada questão pontuações da seguinte forma: alternativa a) 1 ponto; alternativa b) 3 pontos; alternativa c) 5 pontos; e alternativa d) 7 pontos. Os pontos de cada questionário respondido foram somados e foi atribuído à menor somatória, uma melhor atitude ambiental do aluno.

Nesta etapa do questionário, quanto menor a pontuação, mais atitudes ambientalmente sustentáveis tem o grupo. A pontuação mínima do questionário é de 19 pontos, por existirem 19 questões e porque a pontuação mínima para cada questão é 1 ponto. De forma análoga, a pontuação máxima do questionário é de 133 pontos, pois a pontuação máxima de cada questão é de 7 pontos.

→ Segunda parte do questionário

Na segunda parte do questionário foram lançadas na planilha “excel” as respectivas pontuações dadas por cada aluno, a cada frase, de acordo com o seu julgamento do grau de importância.

A escala utilizada foi de 1 a 5 pontos, sendo crescente a pontuação de acordo com a importância, ou seja, 1) sem importância; 2) pouco importante; 3) indiferente; 4) importante; 5) muito importante. Nesta parte do questionário, quanto maior a somatória dos pontos obtidos das frases, considera-se que mais consciência ambiental o aluno possui.

A pontuação mínima desta parte do questionário é de 20 pontos, por conter 20 frases e porque a pontuação mínima para cada frase é 1 ponto. De forma análoga, a pontuação máxima da segunda parte do questionário é de 100 pontos, pois a pontuação máxima para cada frase é de 5 pontos.

3.2.3 Cruzamento das informações

No subitem 4.1.3 deste trabalho consta o cruzamento das questões da primeira parte do questionário, utilizando-se apenas das questões pertinentes para análise do tipo de moradia com hábitos de consumo de água, para verificar se a habitação influencia na economia ou no desperdício de água.

O subitem 4.1.4 apresenta o cruzamento e a análise das informações das frases e questões que o assunto é correspondente. Sendo assim, não foram analisadas todas as frases e questões, ou seja, não foram utilizadas as questões que não possuem frases correlacionadas, assim como não foram utilizadas as frases que não possuíam questões relacionadas.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Através do questionário foi possível traçar o perfil das turmas participantes da pesquisa. O 1º ano de engenharia ambiental apresenta alunos na faixa etária média de 19 anos, sendo 44% do sexo feminino e 56% do sexo masculino. Dentre os 32 alunos pesquisados desta turma, apenas 1 aluno é fumante.

No 3º ano de engenharia ambiental a faixa etária média dos alunos é de 21 anos, sendo 48% do sexo feminino e 52% do sexo masculino. Dentre os 31 alunos pesquisados desta turma, apenas 1 aluno é fumante.

Já no 5º ano de engenharia ambiental a faixa etária média dos alunos é de 23 anos, sendo 47% do sexo feminino e 53% do sexo masculino. Os 30 alunos pesquisados desta turma não são fumantes.

No grupo de controle, a faixa etária média dos alunos é de 21 anos, sendo 68% do sexo feminino e 32% do sexo masculino. Nenhum aluno desta turma é fumante.

4.1 Primeira parte do questionário

Os resultados das pontuações da primeira parte do questionário podem ser analisados conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Análise da somatória da pontuação

Até 22 pontos	A pessoa demonstrou ser totalmente preocupada com o meio ambiente e faz a sua parte para cuidar dele, policiando seus hábitos de consumo.
De 23 a 62 pontos	A pessoa demonstrou ser uma pessoa que pensa em seus hábitos de consumo e que se esforça para contribuir com a preservação do meio ambiente.
De 63 a 100 pontos	A pessoa demonstrou ser um consumidor pouco consciente. Precisa rever seus hábitos de consumo.
Igual ou maior que 101	A pessoa demonstrou ser totalmente alheia às problemáticas causadas ao meio ambiente, fruto do consumo desenfreado. É necessário a mudança dos hábitos urgentemente, o planeta precisa disso.

Fonte: Adaptado da UFBA Ecológica (2009)

No 1º ano de engenharia ambiental as pontuações variaram entre 31 a 63 pontos. Dos 32 alunos, 31 pontuaram na classificação de 23 a 62 pontos, caracterizando-se como pessoas que demonstraram pensar em seus hábitos de consumo e que se esforçam para contribuir com a preservação do meio ambiente.

Apenas 1 aluno desta turma obteve pontuação na classificação de 63 a 100 pontos, caracterizando-se como um consumidor pouco consciente e que precisa rever seus hábitos de consumo.

No 3º ano de engenharia ambiental, o aluno que apresentou a menor pontuação, mostrando ter maior número de práticas ambientalmente sustentáveis, obteve 31 pontos, e o aluno que demonstrou ter menos práticas ambientalmente sustentáveis, pontuou 69.

Dos 31 alunos, 29 pontuaram na classificação de 23 a 62 pontos, e 02 alunos obtiveram pontuação na classificação de 63 a 100 pontos.

No 5º ano de engenharia ambiental as pontuações dos alunos variaram entre 29 e 57 pontos. Todos os 30 alunos pontuaram de 23 a 62 pontos, caracterizando-se como pessoas que demonstram pensar em seus hábitos de consumo e que se esforçam para contribuir com a preservação do meio ambiente.

No grupo de controle, as pontuações variaram de 31 a 73 pontos. Dos 19 alunos, 15 pontuaram de 23 a 62 pontos e 04 alunos obtiveram pontuação na classificação de 63 a 100 pontos.

4.1.1 Análise 1 – análise da pontuação média de cada turma

As médias aritméticas das pontuações obtidas nas turmas que participaram da pesquisa demonstram que os alunos pensam em seus hábitos de consumo e que se esforçam para contribuir com a preservação do meio ambiente (Tabela 1).

Tabela 1 – Média aritmética das pontuações obtidas nas turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle da primeira parte do questionário

Turmas	Média aritmética	Desvio-padrão
1º ano engenharia ambiental	47,75	7,62
3º ano engenharia ambiental	46,81	8,63
5º ano engenharia ambiental	45,67	6,95
grupo de controle	50,26	10,86

Na Tabela 1, observa-se uma redução da média aritmética dos graduandos do curso em engenharia ambiental com o avanço nos anos letivos na universidade, ou seja, com o passar dos anos de graduação os alunos demonstraram ter numericamente um pouco mais de atitudes ambientalmente mais sustentáveis.

No entanto, de acordo com a análise estatística (Anexo C), de teste de experimentos com um fator (Teste Anova Paramétrico), apesar de haver diferença numérica nas médias aritméticas das turmas, pode-se afirmar que não há evidências de que as médias das turmas sejam diferentes.

O grupo de controle, que não possui disciplinas ligadas diretamente com o meio ambiente, tem a média aritmética maior que as 3 turmas da engenharia ambiental, ou seja, demonstraram ter menos atitudes ambientalmente sustentáveis que os alunos que possuem disciplinas relacionadas ao meio ambiente.

O desvio-padrão do 5º ano da engenharia ambiental é o menor das 4 turmas pesquisadas, o que representa menor variabilidade dos dados coletados. O maior desvio-padrão é do grupo de controle, demonstrando maior dispersão das informações obtidas.

4.1.2 Análise 2 – análise individual das questões

No questionário, a *Questão nº1 – Você reside atualmente em?* foi aplicada para se conhecer o perfil dos participantes e para, posteriormente, cruzar informações para análise.

A maioria dos alunos pesquisados reside em casa (Tabela 2).

Tabela 2 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº1*

1 – Você reside atualmente em?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. Ambiental	Grupo de controle
A – () Casa	65,6	51,6	56,7	68,4
B – () Apartamento	9,4	41,9	30,0	21,1
C – () Kitinete	9,4	3,2	13,3	10,5
D – () Outros – Cite:	15,6	3,2	0	0

Nesta questão, é classificado como residente em *outros*, as pessoas que moram em alojamentos, flats, hotéis e pensionatos.

Na *Questão n°2* (Tabela 3), a maioria das pessoas das 3 turmas de engenharia ambiental, em média, tomam banho em menos de 10 minutos, enquanto que a maioria das pessoas do grupo de controle gastam mais de 10 minutos para tomarem banho.

Tabela 3 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°2*

2 - Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
A - () Menos de 5 minutos	6,3	0	20,0	0
B - () Entre 5 a 10 minutos	46,9	58,1	56,7	31,6
C - () Entre 10 a 15 minutos	40,6	38,7	16,7	52,6
D - () Mais de 15 minutos – Quanto tempo: minutos	6,3	3,2	6,7	15,8

A porcentagem de alunos que tomam banhos em tempo superior a 15 minutos é de 15,8% no grupo de controle, mais que o dobro da porcentagem das turmas de engenharia ambiental.

No grupo de controle, o tempo médio dos que excedem os 15 minutos no banho é de 28 minutos, sendo que os tempos médios das turmas de engenharia ambiental que tomam banho com mais de 15 minutos, são de 25, 20 e 20 minutos, respectivamente, para os 1°, 3° e 5° anos.

Na *Questão n°3* (Tabela 4), a maioria dos alunos do curso em engenharia ambiental tomam apenas 1 banho por dia, enquanto que no grupo de controle a maioria toma 2 banhos por dia, além de existirem pessoas que tomam mais que 3 banhos por dia.

Tabela 4 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°3*

3 – Quantos banhos você toma por dia?	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
A - () 1	56,3	48,4	56,7	42,1
B - () 2	43,8	45,2	30,0	47,4
C - () 3	0	6,5	13,3	5,3
D - () Mais de 3 – Quantos: _____	0	0	0	5,3

Na *Questão n°4* (Tabela 5), a porcentagem dos alunos do curso em engenharia ambiental dos 1°, 3° e do 5° anos que disseram sempre desligar o chuveiro para se ensaboar

são respectivamente, 9,4%, 16,1% e 20,0%. No entanto, no grupo de controle essa porcentagem chega a 42,1%.

Tabela 5 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°4*

4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Sempre	9,4	16,1	20,0	42,1
B – () Algumas Vezes	31,3	41,9	16,7	21,1
C – () Quase nunca	18,8	19,4	26,7	5,3
D – () Nunca	40,6	22,6	36,7	31,6

As porcentagens dos alunos que quase nunca ou nunca desligam o chuveiro para se ensaboarem são de 59,4%, 42,0% e 63,4% respectivamente, para os 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental, e 36,9% para o grupo de controle.

O grupo de controle nessa questão possui atitudes ambientalmente mais sustentáveis que os alunos do curso em engenharia ambiental.

Na *Questão n°5* (Tabela 6), 93,8% dos alunos do 1º ano de engenharia ambiental responderam que nunca ou quase nunca mantêm a torneira aberta, durante a escovação dos dentes, sendo o índice alcançado de 90,3% na turma do 3º ano e 90,0% na turma do 5º ano de engenharia ambiental. O grupo de controle obteve 84,2%.

Tabela 6 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°5*

5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Nunca	81,3	77,4	83,3	73,7
B – () Quase nunca	12,5	12,9	6,7	10,5
C – () Algumas Vezes	6,3	6,5	6,7	10,5
D – () Sempre	0	3,2	3,3	5,3

Na *Questão n°6* (Tabela 7), os alunos dos 1º, 3º e do 5º anos de engenharia ambiental responderam que costumam sempre apagar as luzes ao sair dos cômodos, respectivamente, 75,0%, 77,4% e 76,7%, enquanto que o grupo de controle obteve apenas 57,9%.

Tabela 7 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°6*

6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Sempre	75,0	77,4	76,7	57,9
B – () Algumas Vezes	25,0	19,4	23,3	36,8
C – () Quase nunca lembro	0	3,2	0	5,3
D – () Nunca	0	0	0	0

Na *Questão n°7* (Tabela 8), quando questionados sobre se deixam os aparelhos elétricos ligados no *stand by* (pronto para uso), os alunos dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental responderam que nunca deixam ligados, respectivamente, 12,5%, 29,0% e 16,7%, enquanto que o percentual para o grupo de controle foi de 36,8%.

A média dos alunos de engenharia ambiental que responderam que sempre deixam os aparelhos elétricos ligados no *stand by* (pronto para uso) é superior que a porcentagem do grupo de controle.

Tabela 8 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°7*

7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em <i>stand by</i> (pronto para uso)?	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Nunca	12,5	29,0	16,7	36,8
B – () Quase nunca	43,8	22,6	26,7	10,5
C – () Algumas vezes	34,4	22,6	43,3	42,1
D – () Sempre	9,4	25,8	13,3	10,5

Logo, o grupo de controle possui atitudes ambientalmente mais sustentáveis que os alunos de engenharia ambiental.

Na *Questão n°8* (Tabela 9), a maioria dos alunos de engenharia ambiental e do grupo de controle respondeu que nunca deixam alguma luz da sua residência acesa durante a noite.

Tabela 9 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°8*

8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Nunca	53,1	64,5	56,7	63,2
B – () Quase nunca	18,8	16,1	16,7	15,8
C – () Algumas vezes	15,6	16,1	20,0	10,5
D – () Sempre	12,5	3,2	6,7	10,5

Os que deixam sempre acesa alguma luz são a minoria de 12,5%, 3,2% e 6,7% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental e de 10,5% dos alunos do grupo de controle.

Na *Questão nº9* (Tabela 10), a maioria dos alunos mostrou não possuir a atitude mais sustentável com relação à compra de roupas e sapatos. A maioria respondeu que compra de vez em quando para repor e para ter mais opções de uso.

Entretanto, na alternativa “compro frequentemente para ter muitas opções” as turmas de engenharia ambiental tiveram um índice relativamente baixo, se comparado com o grupo de controle, que obteve a maior porcentagem de 21,1%.

Tabela 10 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº9*

9 – Sobre a compra de roupas e sapatos	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Compro novos para repor os que estão impréstáveis	28,1	22,6	16,7	26,3
B – () Compro de vez em quando para repor e para ter mais opções	68,8	64,5	80,0	52,6
C – () Compro frequentemente para ter muitas opções	3,1	12,9	3,3	21,1
D – () Compro com muita frequência (compulsivamente), mesmo existindo a possibilidade de eu não usar	0	0	0	0

Na *Questão nº10* (Tabela 11), a grande maioria dos alunos respondeu que sempre costuma jogar o lixo típico de cantina no cesto do lixo. No entanto, a porcentagem maior, dos alunos que responderam essa alternativa, foi do grupo de controle.

Tabela 11 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº10*

10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Sempre	90,6	90,3	93,3	94,7
B – () Algumas Vezes	6,3	9,7	6,7	5,3
C – () Quase nunca lembro	3,1	0	0	0
D – () Nunca	0	0	0	0

Talvez, sobre esse assunto, as pessoas tenham influência da educação moral, pois existe a condenação moral às pessoas que sujam o ambiente comum delas.

Na *Questão nº11* (Tabela 12), quando se questionou o que a pessoa faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto, os alunos do 1º e 5º anos de engenharia ambiental, e inclusive o grupo de controle, obtiveram a porcentagem na casa dos 80% na alternativa que dizia que guardam o lixo no(a) bolso(a) para jogar depois no cesto de lixo.

O 3º ano de engenharia ambiental obteve a porcentagem na casa dos 60% nesta alternativa (alternativa A). Na alternativa B (deixa o lixo em cima de algum lugar para alguém recolher depois) a porcentagem é de 35,5%; índice alto, se comparado com as porcentagens das outras turmas.

Tabela 12 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº11*

11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Guardo o lixo no(a) bolso(a) para jogar depois no cesto do lixo	84,4	61,3	83,3	84,2
B – () Deixo em cima de algum lugar para alguém recolher depois	15,6	35,5	13,3	15,8
C – () Jogo no chão	0	3,2	0	0
D – () Jogo em qualquer lugar	0	0	3,3	0

Nas turmas do 3º e 5º anos de engenharia ambiental existem algumas pessoas (3,2%) que jogam o lixo no chão e, (3,3%) que jogam o lixo em qualquer lugar quando não há cestos de lixo por perto.

Na *Questão nº12* (Tabela 13), a única turma que possui pessoas que costumam separar o lixo de acordo com os materiais é a turma do 5º ano de engenharia ambiental, com 6,7%.

Tabela 13 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº12*

12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Sim, em minha casa há recipientes apropriados para cada material.	0	0	6,7	0
B – () Separo o lixo orgânico do reciclável	40,6	54,8	56,7	31,6
C – () Separo as vezes algum tipo de material reciclável	31,3	29,0	23,3	21,1
D – () Não costumo separar os lixos	28,1	16,1	13,3	47,4

O índice percentual maior das 3 turmas de engenharia ambiental está na alternativa que separam o lixo orgânico do reciclável, com 40,6%, 54,8% e 56,7% respectivamente, das turmas dos 1º, 3º e do 5º anos.

O grupo de controle obteve a maioria das respostas, 47,4%, na alternativa que dizia que não costuma separar os lixos, ou seja, a de práticas ambientais menos sustentáveis.

Na turma de engenharia ambiental, com o passar dos anos na universidade, os alunos passaram a ter atitudes ambientalmente mais sustentáveis, assim como deixaram de ter atitudes prejudiciais ao meio ambiente. Isso pode ser indício da prática da conscientização construída no curso relacionado diretamente ao meio ambiente.

Na *Questão nº13* (Tabela 14), quando inquirido sobre sua preferência alimentar, a maioria dos alunos respondeu que usa, indistintamente, produtos naturais ou industrializados. A porcentagem é de 53,1% para o 1º ano, 87,1% para o 3º ano e 56,7% para o 5º ano de engenharia ambiental. O grupo de controle obteve 63,2% nesta alternativa.

Tabela 14 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº13*

13 – Sobre suas preferências alimentares:	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. Ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Consumo apenas alimentação natural e orgânica.	0	0	3,3	10,5
B – () Priorizo alimentação natural	46,9	12,9	33,3	21,1
C – () Uso indistintamente produtos naturais ou industrializados	53,1	87,1	56,7	63,2
D – () O corre-corre do dia-a-dia exige a praticidade dos industrializados	0	0	6,7	5,3

Na *Questão nº14* (Tabela 15), a maioria dos alunos de engenharia ambiental respondeu que transporta suas compras de supermercado em sacos plásticos, evitando usá-los muito. A porcentagem foi de 53,1% para o 1º ano, 35,5% para o 3º ano e 50,0% para o 5º ano.

A maioria dos alunos do grupo de controle, 52,6%, respondeu que aceita o modo como é feito normalmente pelos embaladores do supermercado.

Tabela 15 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°14*

14 – Para transportar suas compras do supermercado você:	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Leva sua própria sacola reutilizável	0	12,9	6,7	0
B – () Quando lembra, leva a sacola	12,5	29,0	13,3	10,5
C – () Trás em sacos plásticos, mas evita usá-los muito	53,1	35,5	50,0	36,8
D – () Aceito o modo como é feito normalmente pelos embaladores nas lojas	34,4	22,6	30,0	52,6

Na *Questão n°15* (Tabela 16), a maioria dos alunos respondeu que imprime apenas a versão final dos trabalhos feitos no computador. Chama atenção a turma do 3º ano de engenharia ambiental que obteve um percentual de 100%.

Tabela 16 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°15*

15 – Em relação a trabalhos feitos no computador:	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Imprimi só a versão final	87,5	100,0	93,3	84,2
B – () Imprimi uma ou duas versões para correção em modo rascunho e papel rascunho	9,4	0	3,3	5,3
C – () Imprimi várias versões para correção em modo rascunho e papel rascunho	3,1	0	0	0
D – () Imprimi quantas vezes necessito	0	0	3,3	0

Na *Questão n°16* (Tabela 17), referente a qualidade de impressão que geralmente o aluno utiliza, mais da metade dos alunos do 1º e do 3º ano de engenharia ambiental responderam que imprimem no “normal”.

Tabela 17 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°16*

16 – Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Rascunho	31,3	16,1	46,7	42,1
B – () Normal	62,5	71,0	46,7	47,4
C – () Alta qualidade	3,1	3,2	3,3	0
D – () Não presto atenção, para mim tanto faz	3,1	9,7	3,3	10,5

Os alunos do 5º ano de engenharia ambiental obtiveram a mesma porcentagem de 46,7% na impressão rascunho e na impressão normal. Similarmente, ocorreu o mesmo no grupo de controle, em que a porcentagem foi de 42,1% na impressão rascunho e 47,4% na impressão normal.

Na *Questão nº17* (Tabela 18), quando questionado sobre que costumam fazer com o papel já utilizado, a grande maioria tem atitudes ambientalmente sustentáveis, ou seja, pelo menos transforma em rascunho o papel já utilizado.

Tabela 18 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº17*

17 – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Costumo transformar em rascunho e após envio para reciclagem	21,9	19,4	26,7	21,1
B – () Transformo apenas em rascunho	62,5	77,4	66,7	57,9
C – () Repasso para empresas de reciclagem	3,1	0	6,7	0
D – () Jogo fora sem reutiliza-lo	12,5	3,2	0	21,1

A minoria apenas joga fora, sem reutilizá-lo, sendo essa porcentagem de 12,5%, 3,2% e 0%, respectivamente, para as turmas dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental e de 21,1% para o grupo de controle.

Nas turmas de engenharia ambiental, com o passar dos anos na universidade, aumenta a quantidade de alunos que passam a ter atitudes ambientais mais sustentáveis. Isso pode estar demonstrando a prática da conscientização adquirida no curso relacionado diretamente ao meio ambiente.

Na *Questão nº18* (Tabela 19), quando inquiridos sobre se costumam abrir a janela para aproveitar a iluminação e a ventilação naturais, responderam que o fazem sempre, 90,6%, 77,4% e 83,3% dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental, respectivamente. O grupo de controle obteve 84,2%.

Tabela 19 – Frequência relativa das turmas na *Questão nº18*

18 – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. Ambiental	3º Eng. Ambiental	5º Eng. Ambiental	Grupo de controle
A – () Sempre	90,6	77,4	83,3	84,2
B – () Algumas Vezes	9,4	22,6	16,7	15,8
C – () Quase nunca	0	0	0	0
D – () Nunca	0	0	0	0

Em resposta a *Questão n°19* (Tabela 20), a maioria dos alunos respondeu que frequentemente vai para a faculdade andando ou de bicicleta, sendo 68,8%; 80,6% e 50,0%, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos do curso de engenharia ambiental. O grupo de controle obteve 73,7%. Em todas as turmas a minoria respondeu que vai de moto para faculdade.

Tabela 20 – Frequência relativa das turmas na *Questão n°19*

19 – Como você frequentemente vai para a faculdade?	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
A – () Andando ou de bicicleta	68,8	80,6	50,0	73,7
B – () Transporte coletivo ou de carona	21,9	9,7	13,3	21,1
C – () Moto	0	3,2	3,3	0
D – () Carro próprio	9,4	6,5	33,3	5,3

Analisando, em cada questão, se existe influência nos alunos pelo tipo de curso em que ele estuda, ou seja, se os alunos de engenharia ambiental possuem atitudes ambientalmente mais sustentáveis ou deixam de ter atitudes prejudiciais ao meio ambiente, por possuírem afinidades ambientais e estarem cursando uma graduação relacionada ao meio ambiente, quando comparado ao grupo de controle verifica-se a seguinte situação (Quadro 3):

Quadro 3 – Relação das questões e da influência de estar fazendo o curso em engenharia ambiental

Questão	Possui influência?	Comentários
2 – Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?	Sim	Os alunos da engenharia ambiental tomam banho em menos tempo que os alunos do grupo de controle.
3 – Quantos banhos você toma por dia?	Sim	A porcentagem de alunos que tomam apenas 1 banho por dia é maior nas turmas de engenharia ambiental, e apenas no grupo de controle há alunos que tomam mais de 3 banhos por dia.
4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?	Não	A porcentagem de alunos do grupo de controle que sempre desligam o chuveiro para se ensaboarem é bem maior que nas turmas de engenharia ambiental
5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?	Talvez	As porcentagens entre as turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle são parecidas tanto em nunca quanto em sempre durante a escovação dos dentes mantém a torneira aberta.
6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?	Sim	É maior a porcentagem dos alunos de engenharia ambiental que ao saírem dos cômodos sempre apagam as luzes, em relação ao grupo de controle.

Quadro 3 – Relação das questões e da influência de estar fazendo o curso em engenharia ambiental (continuação)

7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em <i>stand by</i> (<i>pronto para uso</i>)?	Não	É maior a porcentagem de alunos do grupo de controle que nunca deixam aparelhos elétricos ligados no <i>stand by</i> .
8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?	Talvez	As porcentagens entre as turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle são parecidas tanto em nunca quanto em sempre costumam deixar alguma luz acesa durante a noite.
9 – Sobre a compra de roupas e sapatos	Sim	Na opção “compro frequentemente para ter muitas opções” a porcentagem de alunos do grupo de controle é maior que a da engenharia ambiental.
10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?	Talvez	As porcentagens são muito parecidas entre todas as turmas.
11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?	Talvez	As porcentagens são muito parecidas entre todas as turmas.
12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?	Sim	A porcentagem de alunos que não costumam separar os lixos da engenharia ambiental é muito inferior comparando-se com o grupo de controle.
13 – Sobre suas preferências alimentares:	Não	A porcentagem de alunos do grupo de controle que consomem apenas alimentação natural e orgânica é maior que a dos alunos da engenharia ambiental.
14 – Para transportar suas compras do supermercado você:	Sim	A porcentagem de alunos do grupo de controle que aceitam o modo como é feito normalmente pelos embaladores nas lojas, é superior a dos alunos da engenharia ambiental.
15 – Em relação a trabalhos feitos no computador:	Sim	A porcentagem de alunos do grupo de controle que imprimem quantas vezes necessita é superior a dos alunos da engenharia ambiental.
16 – Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?	Talvez	As porcentagens são muito parecidas entre todas as turmas.
17 – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado?	Sim	A porcentagem de alunos do grupo de controle que jogam fora o papel sem reutilizar é muito superior a dos alunos da engenharia ambiental.
18 – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?	Talvez	As porcentagens são muito parecidas entre todas as turmas.
19 – Como você frequentemente vai para a faculdade?	Talvez	As porcentagens são muito parecidas entre todas as turmas.

Para elaboração do Quadro 3, considerou-se que os alunos possuem, nas suas atitudes cotidianas, influência do curso no qual estudam, quando:

- as porcentagens das turmas dos alunos da engenharia ambiental é superior a porcentagem dos alunos do grupo de controle na alternativa ambientalmente mais sustentável, e/ou

- as porcentagens das turmas dos alunos da engenharia ambiental é inferior a porcentagem dos alunos do grupo de controle na alternativa menos sustentável.

De modo análogo, quando ocorre a inversão das porcentagens entre as turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle, é considerado que o curso não influencia os alunos em suas atitudes diárias.

Das 18 questões classificadas:

- 8 questões foram classificadas como representativas de que os alunos possuem influência do curso de engenharia ambiental;

- 3 questões como não possuem influência, ou seja, na alternativa mais sustentável a porcentagem de alunos do grupo de controle é maior que a dos alunos da engenharia ambiental, e

- 7 questões foram classificadas como talvez, ou seja, podem ou não sofrerem essa influência, devido às porcentagens serem muito parecidas tanto na alternativa mais quanto na menos sustentável.

4.1.3 Análise 3 – análise geral das questões

As questões referentes à primeira parte do questionário foram classificadas de acordo com as porcentagens médias dos alunos das três turmas do curso em engenharia ambiental, na alternativa de prática ambiental mais sustentável – alternativa A (Tabela 21).

Tabela 21 – Classificação das questões de acordo com a alternativa de prática mais sustentável

Classificação	Questão	% média das turmas em Eng. ambiental	% do grupo de controle
1º	15 – Em relação a trabalhos feitos no computador:	93,6	84,2
2º	10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?	91,4	94,7
3º	18 – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?	83,8	84,2
4º	5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?	80,7	73,7
5º	6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?	76,4	57,9
6º	11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?	76,3	84,2

Tabela 21 – Classificação das questões de acordo com a alternativa de prática mais sustentável (continuação)

7º	19 – Como você frequentemente vai para a faculdade?	66,5	73,7
8º	8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?	58,1	63,2
9º	3 – Quantos banhos você toma por dia?	53,8	42,1
10º	16 – Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?	31,4	42,1
11º	17 – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado?	22,7	21,1
12º	9 – Sobre a compra de roupas e sapatos	22,5	26,3
13º	7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em <i>stand by</i> (<i>pronto para uso</i>)?	19,4	36,8
14º	4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?	15,2	42,1
15º	2 – Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?	8,8	0
16º	14 – Para transportar suas compras do supermercado você:	6,5	0
17º	12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?	2,2	0
18º	13 – Sobre suas preferências alimentares:	1,1	10,5

Na Tabela 21, têm-se as porcentagens dos alunos que disseram praticar a ação ambientalmente mais sustentável em cada questão da primeira parte do questionário. Desta forma, pode ser observado quais as questões que tem maiores e menores porcentagens de alunos que possuem hábitos de práticas ambientais sustentáveis.

A *Questão n°15* – Em relação a impressão de trabalhos feitos no computador, foi a questão com a maior porcentagem (93,6%) de alunos da engenharia ambiental com prática ambientalmente sustentável.

No grupo de controle a maior porcentagem de alunos que possui prática ambiental sustentável foi na *Questão n° 10* – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?.

No entanto, a *Questão n° 13* – Sobre suas preferências alimentares:, foi a questão de menor porcentagem de alunos da engenharia ambiental que disseram praticar a alternativa mais sustentável.

No grupo de controle, 3 questões não obtiveram nenhum aluno que praticasse a ação mais sustentável. Foram elas: a *Questão n°2* – Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?; a *Questão n°14* – Para transportar suas compras do supermercado você:; e a *Questão n°12* – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?.

4.1.4 Análise 4 – análise geral das turmas

Fez-se a análise de em quais questões cada turma possui a maior média de alunos com atitudes mais sustentáveis, dentre as turmas pesquisadas (Quadro 4).

Quadro 4 – Relação das questões em que cada turma obteve a maior porcentagem na alternativa mais sustentável

TURMA	QUESTÃO
1º Eng. ambiental	9 – Sobre compra de roupas e sapatos
	11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?
	18 – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?
3º Eng. ambiental	6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?
	8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?
	14 – Para transportar suas compras do supermercado você:
	15 – Em relação a trabalhos feitos no computador:
	19 – Como você frequentemente vai para a faculdade?
5º Eng. ambiental	2 – Em média quanto tempo você gasta para tomar banho?
	3 – Quantos banhos você toma por dia?
	5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?
	12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?
	16 – Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?
	17 – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado?
Grupo de controle	4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?
	7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em <i>stand by</i> (pronto para uso)?
	10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel de bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?
	13 – Sobre suas preferências alimentares:

No Quadro 4, têm-se quais e em quantas questões cada turma obteve maior porcentagem que as demais turmas participantes.

Sendo assim, verificou-se a quantidade de vezes que cada turma obteve a maior porcentagem na alternativa mais sustentável (alternativa A) das questões (Tabela 22).

Tabela 22 – Porcentagens de questões obtidas por cada turma na alternativa mais sustentável

1º Eng. ambiental (%)	3º Eng. ambiental (%)	5º Eng. ambiental (%)	Grupo de controle (%)
17	28	33	22

A turma do 5º ano de engenharia ambiental obteve a maior porcentagem de questões respondidas na alternativa mais sustentável dentre todas as turmas pesquisadas.

Há um aumento crescente na porcentagem de atitude mais sustentável presente nos alunos com o passar dos anos do curso de engenharia ambiental. No entanto, o grupo de controle mostrou uma porcentagem maior que a do 1º ano de engenharia ambiental.

4.2 Segunda parte do questionário

4.2.1 Análise 1 – análise da pontuação média de cada turma

No levantamento da média de pontos das turmas na segunda parte do questionário, há uma grande proximidade dos valores. Entretanto, nota-se que as turmas de engenharia ambiental têm maiores pontuações, isto é, julgam serem mais importantes os assuntos do que o grupo de controle (Tabela 23).

Tabela 23 – Média aritmética das pontuações obtidas nas turmas de engenharia ambiental e do grupo de controle da segunda parte do questionário

Turmas	Média aritmética	Desvio-padrão
1º ano engenharia ambiental	85,88	8,02
3º ano engenharia ambiental	83,84	10,74
5º ano engenharia ambiental	86,07	7,25
grupo de controle	82,47	12,62

De acordo com a análise estatística (Anexo C), do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, apesar de haver diferença nas médias aritméticas das turmas, pode-se afirmar que não há evidências de que tais médias sejam diferentes a ponto de haver significância estatística.

Verifica-se que há uma maior uniformidade de conscientização ambiental nos alunos do 5º ano do curso de engenharia ambiental, ou seja, o desvio-padrão das médias desses alunos é a menor.

A amplitude do desvio-padrão demonstra a não uniformidade das pontuações obtidas pelos alunos de cada turma, o que demonstra a existência de extremos de alunos que parecem

ter muita consciência da importância do meio ambiente, assim como existem alunos que desprezam tal importância. Como pode ser visualizado no grupo de controle.

Sugere-se um estudo mais acurado na turma do 3º ano da engenharia ambiental para entender a média aritmética inferior a do 1º ano e a variação dos dados.

4.2.2 Análise 2 – análise individual das frases

Na maioria (75%) das frases, a maior porcentagem de alunos nas turmas foi na pontuação 5 (muito importante), no entanto, para as *Frases nº 6, 7, 11, 13 e 14*, obtive-se a maioria nas pontuações 3 (indiferente) ou 4 (importante).

Ao se verificar a média das três turmas de engenharia ambiental na pontuação 5 (muito importante) de cada frase, têm-se que 60% das frases (12 frases) tem a média da porcentagem superior a do grupo de controle. Nos 40% restantes das frases (8 frases), o grupo de controle é que tem a porcentagem maior na pontuação 5.

Na *Frase nº1* (Tabela 24), as porcentagens de alunos do curso de engenharia ambiental que consideram importante ou muito importante tomar banhos rápidos para economizar água e luz foram de 78,1%, 80,6% e 80,0%, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos. No grupo de controle a porcentagem foi de 73,7%.

Tabela 24 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº1*

1. Tomar banhos rápidos para economizar água e luz	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	0	6,5	0	5,3
3	21,9	12,9	20,0	21,1
4	15,6	38,7	16,7	26,3
5	62,5	41,9	63,3	47,4

A média das 3 turmas de engenharia ambiental na pontuação 5 (muito importante) foi de 55,9%, superior ao grupo de controle (47,4%).

Na *Frase nº2* (Tabela 25), há uma distribuição dos alunos quanto a conscientização da importância de desligar o chuveiro para se ensaboar na hora do banho.

Tabela 25 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°2*

2. Desligar o chuveiro para se ensaboar	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	3,2	3,3	5,3
2	21,9	6,5	6,7	0
3	21,9	22,6	26,7	21,1
4	25	29,0	30,0	15,8
5	31,3	38,7	33,3	57,9

São baixas as porcentagens dos alunos de engenharia ambiental que consideraram muito importante essa atitude; apenas 31,3% dos alunos do 1° ano, 38,7% dos alunos do 3° ano e 33,3% dos alunos do 5° ano. No entanto, no grupo de controle a porcentagem foi de 57,9%, valor superior a média (34,4%) das turmas de engenharia ambiental.

A porcentagem dos alunos que consideraram indiferente a importância dessa atitude foi superior a 20%, nas 3 turmas de engenharia ambiental e também no grupo de controle.

A porcentagem dos alunos de engenharia ambiental (1° ano, 21,9%; 3° ano 9,7%; 5° ano, 10,0%) que consideram sem importância ou pouco importante desligar o chuveiro para se ensaboar é superior ao grupo de controle (5,3%), o que reforça a verificação de que as turmas de engenharia ambiental têm menos consciência com relação a desligar o chuveiro para se ensaboar que o grupo de controle.

Já na *Frase n°3* (Tabela 26), não houve alunos que considerassem sem importância ou pouco importante manter a torneira fechada durante a escovação de dos dentes.

Tabela 26 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°3*

3. Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	6,3	16,1	0	5,3
4	12,5	16,1	6,7	10,5
5	81,3	67,7	93,3	84,2

81,3% dos alunos do 1° ano, 67,7% dos alunos do 3° ano e 93,3% dos alunos do 5° ano de engenharia ambiental consideraram a frase muito importante. No grupo de controle a porcentagem também foi significativa (84,2%).

Na *Frase n°4* (Tabela 27), os que consideram muito importante apagar a luz dos cômodos em que não há pessoas foram de 68,8%, 77,4% 76,7% respectivamente, para o 1º ano, 3º ano e 5º ano de engenharia ambiental. A porcentagem do grupo de controle foi destaque (94,7%), pois é muito superior a média de 74,3% das turmas de engenharia ambiental.

Tabela 27 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°4*

4. Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	0	3,2	0	0
3	6,3	12,9	6,7	5,3
4	25,0	6,5	16,7	0
5	68,8	77,4	76,7	94,7

Na *Frase n°5* (Tabela 28), a porcentagem maior ficou na pontuação 5, ou seja, a maioria dos alunos considerou muito importante varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa. A porcentagem obtida foi de 59,4% do 1º ano, 61,3% do 3º ano e 60,0% do 5º ano de engenharia ambiental. Do grupo de controle, a porcentagem obtida nesta pontuação foi de 47,4%, bem inferior a média de 60,2% das turmas da engenharia ambiental.

Tabela 28 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°5*

5. Varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	3,1	3,2	3,3	0
3	12,5	22,6	10,0	10,5
4	25,0	12,9	26,7	42,1
5	59,4	61,3	60,0	47,4

Na *Frase n°6* (Tabela 29), houve uma variação na pontuação da maioria dos alunos. Eles classificaram como importante e muito importante juntar certa quantidade de roupa para passar.

Tabela 29 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°6*

6. Juntar certa quantidade de roupa para passar	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	3,2	0	0
2	12,5	3,2	0	5,3
3	25,0	16,1	16,7	15,8
4	31,3	32,3	46,7	42,1
5	31,3	45,2	36,7	36,8

A porcentagem dos alunos que pontuaram 4 foi de 31,3%, 32,3% e 46,7%, e a porcentagem que pontuaram 5 foi de 31,3%, 45,2% e 36,7% respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental, obtendo-se uma média das turmas de 37,7% na classificação de muito importante. O grupo de controle teve nesta pontuação 36,8%, e a maioria dos alunos (42,1%), pontuando como importante tal ação.

Na *Frase n°7* (Tabela 30), poucos alunos pontuaram como muito importante saber o que se deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira; foram 15,6%, 25,8% e 13,3% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental.

Tabela 30 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°7*

7. Saber o que deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira	Frequência relativa (%)			
	1° Eng. ambiental	3° Eng. ambiental	5° Eng. ambiental	Grupo de controle
1	3,1	3,2	6,7	10,5
2	12,5	12,9	10,0	10,5
3	28,1	41,9	20,0	21,1
4	40,6	16,1	50,0	21,1
5	15,6	25,8	13,3	36,8

A maioria das pessoas classificaram 3 e 4 pontos. Houve ainda aqueles que classificaram o assunto como sem importância ou pouco importante.

Essa variação na pontuação também pode ser vista no grupo de controle, no entanto, a maioria desses alunos (36,8%) classificou como muito importante esse assunto.

Na *Frase n°8* (Tabela 31), a porcentagem maior ficou na pontuação 5, ou seja, a maioria dos alunos considerou muito importante reciclar materiais como papel, vidro, alumínio e plástico, dentre outros materiais.

Tabela 31 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°8*

8. Reciclar materiais como papel, vidro, alumínio, plástico, etc.	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	10,5
2	0	3,2	0	0
3	0	6,5	3,3	5,3
4	9,4	12,9	10,0	26,3
5	90,6	77,4	86,7	57,9

A porcentagem obtida foi de 90,6% do 1º ano, 77,4% do 3º ano e 86,7% do 5º ano de engenharia ambiental, tendo uma média das turmas de 84,9%. No grupo de controle, a porcentagem obtida nesta pontuação (57,9%) foi inferior a média das turmas de engenharia ambiental. Verificou-se que 10,5% dos alunos deste grupo consideraram sem importância a reciclagem.

Na *Frase n°9* (Tabela 32), 90,6%, 74,2% e 83,3% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental classificaram como importante (4) e muito importante (5) comprar carro que emite menor quantidade de poluente.

Tabela 32 – Frequência relativa das turmas na *Frase n°9*

9. Comprar carro que emite menor quantidade de poluente	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	10,5
2	3,1	9,7	6,7	5,3
3	6,3	16,1	10,0	21,1
4	12,5	9,7	20,0	21,1
5	78,1	64,5	63,3	42,1

A média da porcentagem das 3 turmas de engenharia ambiental para a classificação muito importante é de 68,6%, superior a porcentagem do grupo de controle (42,1%).

10,5% dos alunos do grupo de controle consideraram sem importância a aquisição de carros que emitem menor quantidade de poluentes. Nas turmas de engenharia ambiental nenhum aluno considerou esse assunto sem importância.

Na *Frase n°10* (Tabela 33), a porcentagem maior ficou na pontuação 5, ou seja, a maioria dos alunos considerou muito importante comprar eletrodoméstico que consome menos energia. A porcentagem obtida foi de 56,3% do 1º ano, 51,6% do 3º ano e 63,3% do 5º

ano de engenharia ambiental. No grupo de controle, a porcentagem obtida nesta pontuação foi de 63,2%, superior a média de 57,1% das turmas da engenharia ambiental.

Tabela 33 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº10*

10. Comprar eletrodoméstico que consome menos energia	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	3,1	3,2	3,3	5,3
3	6,3	9,7	13,3	5,3
4	34,4	35,5	20,0	26,3
5	56,3	51,6	63,3	63,2

Na *Frase nº11* (Tabela 34), poucos alunos pontuaram como muito importante fazer impressão no papel frente e verso, apenas 15,6%, 29,0% e 23,3% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental, sendo a média das 3 turmas de 22,6%.

Tabela 34 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº11*

11. Fazer impressão no papel frente e verso	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	6,3	3,2	0	5,3
2	12,5	16,1	10,0	15,8
3	25,0	22,6	26,7	21,1
4	40,6	29,0	40,0	36,8
5	15,6	29,0	23,3	21,1

A maioria das pessoas classificou como importante essa ação, 40,6% do 1º ano, 29,0% do 3º ano e 40,0% do 5º ano de engenharia ambiental.

Nas quatro turmas participantes, houve alunos que classificaram o assunto como sem importância ou pouco importante.

A variação nas pontuações das turmas de engenharia ambiental, também pode ser vista no grupo de controle, no entanto, a maioria desses alunos (36,8%) classificou como importante esse assunto.

Na *Frase nº12* (Tabela 35), 59,4%, 67,7% e 56,7% dos alunos, respectivamente, do 1º, 3º e 5º ano de engenharia ambiental classificaram como muito importante separar os tipos de lixos.

Tabela 35 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº12*

12. Separar os tipos de lixos	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	10,5
2	0	3,2	0	5,3
3	3,1	22,6	13,3	10,5
4	37,5	6,5	30,0	31,6
5	59,4	67,7	56,7	42,1

A média da porcentagem das 3 turmas de engenharia ambiental para a classificação muito importante é de 61,3%, superior a porcentagem do grupo de controle (42,1%).

10,5% dos alunos do grupo de controle consideraram sem importância separar os tipos de lixos.

Na *Frase nº13* (Tabela 36), poucos alunos pontuaram como muito importante comprar roupas e sapatos apenas quando realmente a pessoa está precisando, foram 21,9%, 12,9% e 10,0% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental, sendo a média das 3 turmas de 14,9%.

Tabela 36 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº13*

13. Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	3,3	21,1
2	9,4	25,8	20,0	15,8
3	25	45,2	43,3	21,1
4	43,8	16,1	23,3	21,1
5	21,9	12,9	10,0	21,1

A maioria das pessoas (43,8%) do 1º ano classificou como importante essa ação, e a maioria dos alunos (45,2%) do 3º ano e (43,3%) do 5º ano de engenharia ambiental classificaram como indiferente.

Houve ainda aqueles que classificaram o assunto como sem importância ou pouco importante, a porcentagem foi de 9,4%, 25,8% e 23,3%, respectivamente, para os 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental.

A variação das porcentagens nas pontuações também ocorreu no grupo de controle, no entanto, de modo bem uniforme.

Na *Frase nº14* (Tabela 37), houve uma distribuição nas pontuações quando o assunto foi escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis.

Tabela 37 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº14*

14. Escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis (que geram menos resíduos após o consumo; que possuem selos ambientais; ...)	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	3,1	6,5	6,7	15,8
2	15,6	12,9	0	15,8
3	12,5	25,8	20,0	15,8
4	31,3	35,5	43,3	31,6
5	37,5	19,4	30,0	21,1

A única turma que obteve a maior porcentagem na pontuação 5 (muito importante), foi o 1º ano de engenharia ambiental (37,5%). As demais turmas do curso tiveram a maior porcentagem na pontuação 4 (35,5% do 3º ano e 43,3% do 5º ano). No grupo de controle a maior porcentagem também ficou na classificação importante.

Quando analisado o assunto na classificação muito importante (5 pontos), as turmas do 3º e do 5º anos de engenharia ambiental tiveram, respectivamente, porcentagens de 19,4% e 30,0%, obtendo-se uma média percentual das 3 turmas de 28,9%; média superior a porcentagem de 21,1% do grupo de controle.

Houve ainda alunos que classificaram o assunto como sem importância ou pouco importante (18,7% do 1º ano, 18,4% do 3º ano e 6,7% do 5º ano de engenharia ambiental). Essa ocorrência também foi vista no grupo de controle (31,6%), no entanto, em uma porcentagem bem maior.

Na *Frase nº15* (Tabela 38), há uma distribuição dos alunos quanto à conscientização da importância de se utilizar a menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado.

A maior porcentagem dos alunos de engenharia ambiental que consideraram muito importante (5 pontos) essa atitude, foi 50,0% dos alunos do 1º ano, 48,4% dos alunos do 3º ano e 56,7% dos alunos do 5º ano, sendo a média das turmas de 51,7%, porcentagem superior a 31,6% do grupo de controle.

Tabela 38 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº15*

15. Utilizar menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	3,1	3,2	0	10,5
2	12,5	6,5	0	15,8
3	9,4	16,1	10,0	15,8
4	25,0	25,8	33,3	26,3
5	50,0	48,4	56,7	31,6

A média da porcentagem das turmas de engenharia ambiental que consideraram indiferente a importância dessa atitude foi 11,8%, e o grupo de controle teve a porcentagem de 15,8%.

A porcentagem dos alunos de engenharia ambiental (1º ano 15,6%; 3º ano 9,7%; 5º ano 0%) que consideram sem importância ou pouco importante utilizar menor quantidade de sacolas plásticas no supermercado é bem inferior a do grupo de controle (26,3%), o que reforça a observação de que as turmas de engenharia ambiental têm maior consciência sobre o assunto, do que o grupo de controle.

Na *Frase nº16* (Tabela 39), 46,9%, 58,1% e 73,3% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental classificaram como importante fazer a reutilização da água para lavar o quintal da casa.

Tabela 39 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº16*

16. Fazer a reutilização da água (da chuva, da máquina de lavar, da piscina, entre outras) para lavar o quintal da casa	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	3,2	0	0
2	3,1	0	0	0
3	12,5	9,7	16,7	21,1
4	37,5	29,0	10,0	31,6
5	46,9	58,1	73,3	47,4

A média da porcentagem das 3 turmas de engenharia ambiental para a classificação muito importante é de 59,4%, superior a porcentagem do grupo de controle (47,4%).

A média dos alunos que consideraram indiferente o assunto é de 12,9% dos alunos de engenharia ambiental, e 21,1%, dos alunos do grupo de controle.

Na *Frase nº17* (Tabela 40), a porcentagem maior ficou na pontuação 5, ou seja, a maioria dos alunos considerou muito importante manter desligado aparelhos elétricos quando não há utilização direta dos mesmos.

Tabela 40 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº17*

17. Manter desligado aparelhos elétricos (televisão, rádio, computador, ventilador, ar-condicionado, etc.) quando não há ninguém utilizando-os diretamente	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	3,2	3,3	5,3
2	0	0	0	5,3
3	12,5	9,7	13,3	5,3
4	31,3	35,5	33,3	21,1
5	56,3	51,6	50,0	63,2

A porcentagem obtida foi de 56,3% do 1º ano, 51,6% do 3º ano e 50,0% do 5º ano de engenharia ambiental. No grupo de controle, a porcentagem obtida nesta pontuação foi de 63,2%, superior as porcentagens das 3 turmas de engenharia ambiental.

Na classificação indiferente (pontuação 3) as 3 turmas novamente se mostraram menos consciente, pois a porcentagem de alunos que se classificaram nessa pontuação (12,5% do 1º ano, 9,7% do 3º ano e 13,3% do 5º ano) foi superior a porcentagem do grupo de controle (5,3%).

Na *Frase nº18* (Tabela 41), 68,8%, 61,3% e 60,0% dos alunos, respectivamente, dos 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental classificaram como muito importante aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas.

Tabela 41– Frequência relativa das turmas na *Frase nº18*

18. Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	3,1	6,5	3,3	5,3
3	3,1	9,7	20,0	5,3
4	25,0	22,6	16,7	15,8
5	68,8	61,3	60,0	73,7

Na *Frase nº19* (Tabela 42), a maioria dos alunos pontuou 5, ou seja, eles consideraram muito importante fazer o consumo consciente para colaborar com o meio ambiente. A porcentagem obtida foi de 78,1% do 1º ano, 71,0% do 3º ano e 76,7% do 5º ano de engenharia ambiental, tendo-se uma média das turmas, de 75,3%.

No grupo de controle, a porcentagem obtida nesta pontuação (73,7%) foi um pouco inferior a média das turmas de engenharia ambiental.

Tabela 42 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº19*

19. Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	0	0	3,3	5,3
3	6,3	3,2	3,3	5,3
4	15,6	25,8	16,7	15,8
5	78,1	71,0	76,7	73,7

Na *Frase nº20* (Tabela 43), quando perguntado sobre o cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal, a maioria dos alunos respondeu ser muito importante.

Tabela 43 – Frequência relativa das turmas na *Frase nº20*

20. O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal	Frequência relativa (%)			
	1º Eng. ambiental	3º Eng. ambiental	5º Eng. ambiental	Grupo de controle
1	0	0	0	0
2	0	0	3,3	0
3	0	0	3,3	0
4	6,3	12,9	6,7	15,8
5	93,8	87,1	86,7	84,2

O 1º ano de engenharia ambiental teve 93,8%, seguidos do 3º ano com 87,1% e do 5º ano com 86,7%, tendo-se uma média das turmas de 89,2%, na pontuação 5. No grupo de controle a maior porcentagem também ficou na classificação muito importante (84,2%), no entanto, ficou abaixo das porcentagens das turmas de engenharia ambiental.

A turma do 5º ano de engenharia ambiental foi a única que houve pessoas que classificaram o assunto como pouco importante (3,3%) ou indiferente (3,3%).

4.2.3 Análise 3 – análise geral das frases

As frases referentes à segunda parte do questionário foram classificadas de acordo com a pontuação média das três turmas do curso em engenharia ambiental (Tabela 44).

Tabela 44 – Classificação das frases

Classificação	Frase	1º Eng. ambiental	3º Eng. Ambiental	5º Eng. ambiental	Média Eng. ambiental	Grupo controle
1º	20. O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal	4,94	4,87	4,77	4,86	4,84
2º	8. Reciclar materiais como papel, vidro, alumínio, plástico, etc.	4,91	4,65	4,83	4,80	4,21
3º	3. Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes	4,75	4,52	4,93	4,73	4,79
4º	19. Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente	4,72	4,68	4,67	4,69	4,58
5º	4. Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas	4,63	4,58	4,70	4,64	4,89
6º	12. Separar os tipos de lixos	4,56	4,39	4,43	4,46	3,89
7º	9. Comprar carro que emite menor quantidade de poluente	4,66	4,29	4,40	4,45	3,79
8º	18. Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas	4,59	4,39	4,33	4,44	4,58
9º	10. Comprar eletrodoméstico que consome menos energia	4,44	4,35	4,43	4,41	4,47
10º	16. Fazer a reutilização da água (da chuva, da máquina de lavar, da piscina, entre outras) para lavar o quintal da casa	4,28	4,39	4,57	4,41	4,26
11º	5. Varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa	4,41	4,32	4,43	4,39	4,37
12º	17. Manter desligado aparelhos elétricos (televisão, rádio, computador, ventilador, ar-condicionado, etc.) quando não há ninguém utilizando-os diretamente	4,44	4,32	4,27	4,34	4,32
13º	1. Tomar banhos rápidos para economizar água e luz	4,41	4,16	4,43	4,33	4,16
14º	15. Utilizar menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado	4,06	4,10	4,47	4,21	3,53
15º	6. Juntar certa quantidade de roupa para passar	3,81	4,13	4,20	4,05	4,11
16º	2. Desligar o chuveiro para se ensaboar	3,66	3,94	3,83	3,81	4,21

Tabela 44 – Classificação das frases (continuação)

17º	14. Escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis (que geram menos resíduos após o consumo; que possuem selos ambientais; ...)	3,84	3,48	3,90	3,74	3,26
18º	11. Fazer impressão no papel frente e verso	3,47	3,65	3,77	3,63	3,53
19º	7. Saber o que deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira	3,53	4,48	3,53	3,51	3,63
20º	13. Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando	3,78	3,16	3,17	3,37	3,05

Na Tabela 44 são apresentadas as médias das pontuações dadas pelos alunos, de acordo com seu julgamento de importância de cada frase da segunda parte do questionário. Desta forma, pode ser visto quais as frases que receberam as maiores e menores pontuações, ou seja, que são consideradas mais ou menos importantes.

Em cada turma do curso de graduação em engenharia ambiental verificou-se quais são as frases que os alunos julgaram mais e menos importantes. Essa verificação foi feita através da média dos pontos dados pelos alunos de cada turma a cada frase, podendo a pontuação média variar de 1 a 5 pontos.

→ Maior Média

O 1º e o 3º anos de engenharia ambiental obtiveram as maiores médias, respectivamente, de 4,94 e 4,87 pontos na *Frase nº20* – O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal.

Esta é uma frase de âmbito geral em relação ao meio ambiente, que possui uma essência muito profunda. A maior importância dessa frase nas duas turmas pode ser pelo fato de estarem nos primeiros anos de graduação em engenharia ambiental, ou seja, têm essa conscientização, porém, não amadureceram no curso, nos assuntos relacionados ao meio ambiente; não o suficiente para a especificação de um determinado assunto.

O 5º ano de engenharia ambiental obteve a maior média (4,93 pontos) na *Frase nº3* – Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes.

Esse assunto é mais específico que o escolhido pelas turmas do 1º e do 3º anos. A água é o assunto que na atualidade causa maior preocupação entre os profissionais da área

ambiental, devido à escassez estar tão próxima de ocorrer e suas consequências serem desastrosas.

No grupo de controle, a maior média (4,89 pontos) foi na *Frase nº4* – Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas.

Esse assunto foi muito abordado e divulgado em 2001 pelo governo e pela mídia, quando houve a crise energética “apagão” no Brasil. A população brasileira foi incentivada a reduzir o consumo de energia. Talvez, por essa influência, esta frase tenha sido considerada pela maioria a mais importante e obteve a maior média.

→ Menor Média

O 1º ano de engenharia ambiental obteve a menor média (3,47 pontos) na *Frase nº11* – Fazer impressão no papel frente e verso.

Os 3º e o 5º anos de engenharia ambiental e o grupo de controle apresentaram as menores médias, respectivamente, (3,16; 3,17 e 3,05 pontos) na *Frase nº13* – Comprar roupas e sapatos, apenas quando realmente esta precisando.

4.2.4 Análise 4 – análise geral das turmas

Fez-se a análise de em quais frases cada turma pesquisada possui a maior média de pontuação em relação às outras turmas.

O 1º ano de engenharia ambiental, junto com o 5º ano, obteve as maiores pontuações dentre as turmas pesquisadas, em 8 frases cada uma. O grupo de controle obteve a maior pontuação em 4 frases, sendo que o 3º ano de engenharia ambiental não obteve em nenhuma frase a maior pontuação em relação as outras turmas (Quadro 5).

Quadro 5 – Relação das frases em que cada turma obteve a maior pontuação

TURMA	FRASE
1º Eng. ambiental	8. Reciclar materiais como papel, vidro, alumínio, plástico, etc.
	9. Comprar carro que emite menor quantidade de poluente
	12. Separar os tipos de lixos
	13. Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando
	17. Manter desligado aparelhos elétricos (televisão, rádio, computador, ventilador, ar-condicionado, etc.) quando não há ninguém utilizando-os diretamente
	18. Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas
	19. Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente
	20. O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal
3º Eng. ambiental	Não houve frase que a turma obteve a maior pontuação
5º Eng. ambiental	1. Tomar banhos rápidos para economizar água e luz
	3. Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes
	5. Varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa
	6. Juntar certa quantidade de roupa para passar
	11. Fazer impressão no papel frente e verso
	14. Escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis (que geram menos resíduos após o consumo; que possuem selos ambientais; ...)
	15. Utilizar menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado
16. Fazer a reutilização da água (da chuva, da máquina de lavar, da piscina, entre outras) para lavar o quintal da casa	
Grupo de controle	2. Desligar o chuveiro para se ensaboar
	4. Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas
	7. Saber o que deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira
	10. Comprar eletrodoméstico que consome menos energia

4.3 Tipo de moradia x consumo de água

Foram feitos o cruzamento e a análise das informações da primeira parte do questionário, para análise do tipo de moradia, com hábitos de consumo de água, ou seja, para verificar se o tipo de moradia influencia no hábito de economizar água.

→ *Questão 1 x Questão 2*

Na *Questão 1* – Você reside atualmente em?, quando cruzado com a *Questão 2* – Em média quanto tempo a pessoa gasta para tomar banho, tem-se as seguintes informações (Tabela 45, Tabela 46, Tabela 47, Tabela 48):

Tabela 45 – Turma do 1º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho

	Menos de 5 minutos (%)	Entre 5 a 10 minutos (%)	Entre 10 a 15 minutos (%)	Mais de 15 minutos (%)
Casa	9,52	47,62	33,34	9,52
Apartamento	0	0	100,00	0
Kitinete	0	66,67	33,33	0
Outros	0	60,00	40,00	0

Na Tabela 45, 100% dos alunos do 1º ano de graduação do curso em engenharia ambiental que residem em apartamento tomam banho em 10 a 15 minutos.

Os que moram em casa, kitinete e outros, a maioria, respectivamente, 57,14%; 66,67%; e 60,00%, disseram que tomam banho em menos de 10 minutos.

Tabela 46 – Turma do 3º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho

	Menos de 5 minutos (%)	Entre 5 a 10 minutos (%)	Entre 10 a 15 minutos (%)	Mais de 15 minutos (%)
Casa	0	68,75	25,0	6,25
Apartamento	0	46,15	53,85	0
Kitinete	0	100,00	0	0
Outros	0	0	100,00	0

Na Tabela 46, a maioria (68,75%) dos alunos do 3º ano de engenharia ambiental que moram em casa tomam banho entre 5 a 10 minutos.

Em contrapartida, a maioria (53,85%) dos alunos que residem em apartamento tomam banho entre 10 a 15 minutos.

Com relação aos alunos que moram em kitinete e em outros, 100% disseram, respectivamente, que tomam banho entre 5 a 10 minutos e entre 10 a 15 minutos.

Tabela 47 – Turma do 5º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho

	Menos de 5 minutos (%)	Entre 5 a 10 minutos (%)	Entre 10 a 15 minutos (%)	Mais de 15 minutos (%)
Casa	23,53	58,83	11,76	5,88
Apartamento	11,11	44,45	33,33	11,11
Kitinete	25,00	75,00	0	0
Outros	0	0	0	0

Na Tabela 47, a maioria dos alunos do 5º ano de engenharia ambiental tomam banho em menos de 10 minutos, independente do tipo de residência em que moram.

As porcentagens foram de 82,36% para os que residem em casa, 55,56% para os que moram em apartamento e 100,0% para os que moram em kitinete.

Os que tomam banho acima de 10 minutos, a porcentagem de 17,64% nos que moram em casa, e 44,44% nos que moram em apartamento.

Tabela 48 – Turma do grupo de controle – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a quantidade de tempo gasto para tomar banho

	Menos de 5 minutos (%)	Entre 5 a 10 minutos (%)	Entre 10 a 15 minutos (%)	Mais de 15 minutos (%)
Casa	0	15,38	61,54	23,08
Apartamento	0	75,00	25,00	0
Kitinete	0	50,00	50,00	0
Outros	0	0	0	0

Na Tabela 48, a maioria (61,54%) dos alunos do grupo de controle que moram em casa tomam banho em 10 a 15 minutos.

Em contrapartida, 75% dos alunos que residem em apartamento tomam banho entre 5 a 10 minutos.

Metade dos alunos que moram em kitinete disseram que tomam banho entre 5 a 10 minutos e a outra metade entre 10 a 15 minutos.

Nas 3 turmas de graduação em engenharia ambiental, a porcentagem de alunos que moram em apartamento e que tomam banho acima de 10 minutos, é bem maior dos que as porcentagens dos alunos que residem em casa.

Essa verificação pode estar ocorrendo pela falta de conscientização dos moradores de apartamento, que muitas vezes não pensam em economizar no gasto de água devido ao custo financeiro estar embutido na taxa de condomínio.

→ *Questão 1 x Questão 4*

Na *Questão 1* – Você reside atualmente em?, quando cruzado com a *Questão 4* – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?, verificou-se as seguintes informações (Tabela 49, Tabela 50, Tabela 51, Tabela 52):

Tabela 49 – Turma do 1º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar

	Sempre (%)	Algumas vezes (%)	Quase nunca (%)	Nunca (%)
Casa	9,52	38,10	19,05	33,33
Apartamento	0	0	33,33	66,67
Kitinete	33,33	33,33	0	33,34
Outros	0	20,00	20,00	60,00

Na Tabela 49, a turma do 1º ano de graduação em engenharia ambiental, 9,52% dos alunos que moram em casas sempre desligam o chuveiro para se ensaboar e 38,10%, algumas vezes o fazem.

Daqueles que residem em apartamento, nenhum aluno respondeu uma dessas opções (sempre ou quase sempre); todos os alunos responderam que quase nunca ou nunca desligam o chuveiro para se ensaboar; sendo que 66,67% disseram que nunca desligam o chuveiro para se ensaboar. Essa porcentagem diminui entre os que moram em casa para 33,33%.

Os alunos que marcaram que residem em outros, ou seja, moram em alojamentos, flats, hotéis e pensionatos mostraram, também, não se preocuparem em economizar água, pois 80% quase nunca ou nunca desligam o chuveiro para se ensaboar. Nenhum deles assinalou a opção de sempre atuarem dessa forma.

Tabela 50 – Turma do 3º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar

	Sempre (%)	Algumas vezes (%)	Quase nunca (%)	Nunca (%)
Casa	12,50	37,50	25,00	25,00
Apartamento	23,08	46,15	7,69	23,08
Kitinete	0	0	100,00	0
Outros	0	100,00	0	0

Na Tabela 50, observa-se, aparentemente, uma maior conscientização dos alunos em relação a água na preservação do meio ambiente, independente do tipo de residência.

Dos que moram em casa, 50% disseram que algumas vezes ou sempre desligam o chuveiro para se ensaboar; a porcentagem é de 69,23% para os que moram em apartamento. Todos que moram em outros tipos de residência disseram que o fazem algumas vezes e os que moram em kitinete disseram que quase nunca o fazem.

Tabela 51 – Turma do 5º ano do curso de engenharia ambiental – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar

	Sempre (%)	Algumas vezes (%)	Quase nunca (%)	Nunca (%)
Casa	23,53	11,76	29,41	35,29
Apartamento	0	33,33	22,22	44,45
Kitinete	50,00	0	25,00	25,00
Outros	0	0	0	0

Nesta turma (Tabela 51), os alunos do 5º ano de engenharia ambiental que disseram que sempre desligam o chuveiro para se ensaboarem foram 23,53% dos que residem em casa e 50,0% dos que moram em kitinete. Nenhum dos alunos que mora em apartamento mostrou ter sempre essa atitude.

Muitos alunos disseram que quase nunca ou nunca desligam o chuveiro para se ensaboar. Dos que moram em casa 64,70% mostraram ter tal atitude, assim como 66,67%, dos que moram em apartamento.

Tabela 52 – Turma do grupo de controle – Relação percentual (%) entre o tipo de residência e a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar

	Sempre (%)	Algumas vezes (%)	Quase nunca (%)	Nunca (%)
Casa	38,46	23,08	0	38,46
Apartamento	75,00	0	25,00	0
Kitinete	0	50,00	0	50,00
Outros	0	0	0	0

No grupo de controle (Tabela 52), 75,0% dos alunos que moram em apartamento sempre desligam o chuveiro para se ensaboarem, sendo que a porcentagem é de 38,46% para os que moram em casa.

Constatou-se então nos alunos que, de modo geral, não existe relação entre a atitude de desligar o chuveiro para se ensaboar com o tipo de residência em que moram.

Analisando de forma geral, verificou-se na turma do 1º ano de engenharia ambiental, que todas as pessoas que moram em apartamentos tomam 2 banhos por dia, com a duração de 10 a 15 minutos cada e quase nunca ou nunca se lembram de desligar o chuveiro, enquanto se ensaboam.

Dos alunos desta turma que residem em casa, 67% tomam apenas 1 banho por dia, praticamente metade desliga o chuveiro para se ensaboar, e mais de 57% tomam banho com menos de 10 minutos de duração.

Na turma do 3º ano do curso de engenharia ambiental, nota-se que a maioria das pessoas que moram em apartamentos tomam 2 banhos por dia, com a duração de 10 a 15 minutos e apenas 23% se lembram sempre de desligarem o chuveiro, enquanto se ensaboam.

Dos que moram em casa, 69% tomam banho entre 5 a 10 minutos e metade desliga o chuveiro para se ensaboar.

Na turma do 5º ano do curso de engenharia ambiental, dos que residem em apartamento, 89% tomam de 2 a 3 banhos por dia, 67% quase nunca ou nunca desligam o chuveiro enquanto se ensaboam; e o tempo de duração do banho de 50% das pessoas é superior a 10 minutos.

Das pessoas que moram em casa, 82% tomam banho em tempo inferior a 10 minutos, 76% tomam apenas 1 banho por dia, e 43%, algumas vezes ou sempre, desligam o chuveiro para se ensaboarem.

4.4 Consciência x prática

Foram realizados os cruzamentos e análises das informações da primeira com a segunda parte do questionário.

Através do cruzamento das informações coletadas, foram analisadas algumas frases da segunda parte do questionário, focando na pontuação 5 (muito importante para a preservação do meio ambiente). Simultaneamente, verificou se os alunos que pontuaram 5 possuem as práticas ambientalmente mais sustentáveis, através da análise da primeira parte do questionário.

Nesta análise verificou-se se a conscientização e a prática ambientalmente sustentável caminham juntas ou se existe distinção entre elas no cotidiano dos alunos do curso de engenharia ambiental e no grupo de controle estudado. Desta forma, as porcentagens foram classificadas da seguinte forma (Tabela 53):

Tabela 53 – Classificação das porcentagens de alunos que tem a consciência e praticam ações ambientalmente corretas

Intervalo das Porcentagens	Classificação
0 %	Zero
1 ~ 20 %	Baixíssima
21 ~ 40 %	Baixa
41 ~ 60 %	Razoável
61 ~ 80 %	Alta
81 ~100 %	Altíssima

Na *Frase 1* – Tomar banhos rápidos para economizar água e luz, quando cruzado com a *Questão 2* – Em média quanto tempo a pessoa gasta para tomar banho, obtêm-se as seguintes informações (Tabela 54):

Tabela 54 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante tomar banhos rápidos para economizar água e luz, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	62,5	20	1	5,0
3º Eng. Ambiental	41,9	13	0	0
5º Eng. Ambiental	63,3	19	5	26,3
Grupo de controle	47,4	9	0	0

Na Tabela 54, observa-se que em 3 turmas (1º e 3º ano de engenharia ambiental e o grupo de controle) há uma baixíssima porcentagem dos alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável e baixa porcentagem na turma do 5º ano de engenharia ambiental.

Dos 20 alunos (62,5%) do 1º ano de engenharia ambiental que disseram ser muito importante economizar água e luz com banhos rápidos, apenas 1 aluno (5,0%) respondeu que toma banho em menos de 5 minutos.

Na turma do 3º ano de engenharia ambiental e no grupo de controle, nenhum aluno que pontuou 5 respondeu a alternativa considerada mais sustentável.

No entanto, no 5º ano de engenharia ambiental, dos 19 alunos (63,35%) que disseram ser muito importante economizar água e luz com banhos rápidos, 5 alunos (26,3%) responderam que tomam banho em menos de 5 minutos.

Dentre os alunos pesquisados sobre esse assunto, apesar de baixa porcentagem, a turma do 5º ano de engenharia ambiental apresenta maior quantidade de alunos que aparentemente possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 2* – Desligar o chuveiro para se ensaboar, quando cruzado com a *Questão 4* – Você desliga o chuveiro para se ensaboar, obtêm as seguintes informações (Tabela 55):

Tabela 55 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante desligar o chuveiro para se ensaboar, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	31,3	10	3	30,0
3º Eng. Ambiental	38,7	12	5	41,7
5º Eng. Ambiental	33,3	10	4	40,0
Grupo de controle	57,9	11	6	54,5

Na Tabela 55, as turmas do 1º e 5º anos do curso de engenharia ambiental obtiveram baixas porcentagens de alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável. Nas turmas do 3º ano de engenharia ambiental e no grupo de controle essas porcentagens são consideradas razoáveis.

Dos 10 alunos (31,3%) do 1º ano de engenharia ambiental, que disseram ser muito importante desligar o chuveiro para se ensaboar, 3 alunos (30,0%) responderam que desligam sempre o chuveiro para se ensaboar.

Dos 12 alunos (38,7%) do 3º ano de engenharia ambiental, que disseram ser muito importante desligar o chuveiro para se ensaboar, 5 alunos (41,7%) responderam a alternativa ambientalmente mais sustentável.

Dos 10 alunos (33,3%) do 5º ano de engenharia ambiental, que disseram ser muito importante desligar o chuveiro para se ensaboar, 4 alunos (40,0%) responderam que desligam sempre o chuveiro para se ensaboar. E dos 11 alunos (57,9%) do grupo de controle, que disseram ser muito importante essa atitude, 6 alunos (54,5%) responderam a alternativa ambientalmente mais sustentável.

Dentre os alunos pesquisados neste assunto, o grupo de controle possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 3* – Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes, quando cruzado com a *Questão 5* – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta, obtêm-se as seguintes informações (Tabela 56):

Nesta tabela, observa-se que em todas as turmas são altíssimas a porcentagem dos alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

Tabela 56 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	81,3	26	21	80,8
3º Eng. Ambiental	67,7	21	17	81,0
5º Eng. Ambiental	93,3	26	24	92,3
Grupo de controle	84,2	16	14	87,5

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes, e que também disseram nunca deixarem a torneira aberta durante a escovação dos dentes foram de 80,8%, 81,0% e 92,3%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 87,5%.

Novamente, dentre os alunos pesquisados neste assunto, a turma do 5º ano de engenharia ambiental possui maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 4* – Apagar a luz dos cômodos em que não há pessoas, quando cruzado com a *Questão 6* – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes, têm-se as seguintes informações (Tabela 57):

Tabela 57 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante apagar a luz dos cômodos que não há pessoas, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	68,8	22	17	77,3
3º Eng. Ambiental	77,4	24	22	91,7
5º Eng. Ambiental	76,7	23	18	78,3
Grupo de controle	94,7	18	10	55,6

Na Tabela 57, no grupo de controle é razoável a porcentagem dos alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável. Essa porcentagem torna-se alta no 1º e 5º anos de engenharia ambiental e altíssima para o 3º ano de engenharia ambiental.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante apagar a luz dos cômodos em que não há pessoas, e que também disseram sempre apagar as luzes ao sair dos cômodos foram de 77,3%, 91,7% e 78,3%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos do curso de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 55,6%.

Dentre os alunos pesquisados neste assunto, a turma do 3º ano de engenharia ambiental possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 12* – Separar os lixos por tipo, quando cruzado com a *Questão 12* – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais, obtêm as seguintes informações (Tabela 58):

Tabela 58 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante separar os lixos por tipo, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	59,4	19	0	0
3º Eng. Ambiental	67,7	21	0	0
5º Eng. Ambiental	56,7	17	1	5,88
Grupo de controle	42,1	8	0	0

Na Tabela 58, em todas as turmas é baixíssima a porcentagem dos alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

Dentre os 40 alunos analisados do 1º e 3º anos de engenharia ambiental, nenhum aluno que havia pontuado 5 (frase muito importante) na frase “separar os lixos por tipos” disse que costuma separar o lixo de acordo com os materiais, tendo em suas casas recipientes apropriados para cada material.

No grupo de controle verificou-se também esse mesmo perfil, sendo apenas no 5º ano de engenharia ambiental detectado 1, entre os 17 alunos que pontuaram 5, que possui consciência da importância de separar os lixos por tipos e que pratica em sua residência a separação em recipientes apropriados.

Nesse assunto, consciência e práticas ambientalmente sustentáveis são totalmente distantes da realidade dos alunos.

Na *Frase 13* – Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando, quando cruzado com a *Questão 9* – Sobre a compra de roupas e sapatos, obtêm as seguintes informações (Tabela 59):

Tabela 59 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	21,9	7	4	57,1
3º Eng. Ambiental	12,9	4	2	50,0
5º Eng. Ambiental	10,0	3	2	66,7
Grupo de controle	21,1	4	2	50,0

Na Tabela 59, apesar da porcentagem de alunos que dizem ser muito importante comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando ser baixa, é razoável a porcentagem dos alunos do 1º e do 3º anos de engenharia ambiental e também do grupo de controle que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável. No entanto, para o 5º ano de engenharia ambiental, essa porcentagem é considerada alta.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante o assunto, e que também disseram que compram novas roupas e sapatos para repor os que estão imprestáveis, foram de 57,1%, 50,0% e 66,7%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 50,0%.

Dentre os alunos pesquisados sobre o assunto, a turma do 3º ano de engenharia ambiental possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 15* – Utilizar menor quantidade de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado, quando cruzado com a *Questão 14* – Para transportar suas compras do supermercado, obtêm as seguintes informações (Tabela 60):

Tabela 60 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante utilizar menor quantidade de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no mercado, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	50,0	16	0	0
3º Eng. Ambiental	48,4	15	2	13,3
5º Eng. Ambiental	56,7	17	2	11,8
Grupo de controle	31,6	6	0	0

Na Tabela 60, observa-se que é baixíssima a porcentagem dos alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

Dos 16 alunos do 1º ano de engenharia ambiental, que disseram ser muito importante utilizar a menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado, nenhum respondeu que leva sua própria sacola reutilizável. Isso também pode ser visto no grupo de controle.

Nas turmas do 3º e do 5º anos de engenharia ambiental, 13,3% e 11,8% dos que disseram ser muito importante utilizar a menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado, responderam que levam sua própria sacola reutilizável.

Dentre os alunos pesquisados neste assunto, a turma do 3º ano de engenharia ambiental possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 18* – Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas, quando cruzado com a *Questão 18* – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação, obtêm as seguintes informações (Tabela 61):

Tabela 61 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas, e que praticam diariamente

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	68,8	22	22	100,0
3º Eng. Ambiental	61,3	19	18	94,7
5º Eng. Ambiental	60,0	18	15	83,3
Grupo de controle	73,7	14	14	100,0

Na Tabela 61, nas turmas de engenharia ambiental e também no grupo de controle é altíssima a porcentagem dos alunos que aparentemente possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente, abrindo portas e janelas e que, também, disseram sempre abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação foram de 100,0%, 94,7% e 83,3%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 100,0%.

Dentre os pesquisados neste assunto, pode-se inferir que todos os alunos da turma do 1º ano de engenharia ambiental e a do grupo de controle possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 19* – Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente, quando cruzado com a *Questão 7* – Você deixa aparelhos elétricos ligados em *stand by* (pronto para uso), obtêm-se as seguintes informações (Tabela 62):

Tabela 62 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que nunca deixam os aparelhos elétricos ligados em *stand by*

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	78,1	25	4	16,0
3º Eng. Ambiental	71,0	22	5	22,7
5º Eng. Ambiental	76,7	23	4	17,4
Grupo de controle	73,7	14	6	42,9

Na Tabela 62, apesar da porcentagem alunos que dizem ser muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente ser muito alta, é baixíssima a porcentagem desses alunos nas turmas dos 1º e do 5º anos de engenharia ambiental, que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável. Essa porcentagem pode ser considerada baixa para o 5º ano de engenharia ambiental e razoável para o grupo de controle.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante o assunto, e que também disseram que nunca deixam os aparelhos elétricos ligados no *stand by* (pronto para

uso) foram de 16,0%, 22,7% e 17,4%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 42,9%.

Dentre os alunos pesquisados neste assunto, o grupo de controle possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e tem práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 19* – Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente, quando cruzado com a *Questão 16* – Em qual qualidade de impressão você imprime, obtêm as seguintes informações (Tabela 63):

Tabela 63 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que imprime na qualidade de impressão rascunho

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	78,1	25	7	28,0
3º Eng. Ambiental	71,0	22	5	22,7
5º Eng. Ambiental	76,7	23	11	47,8
Grupo de controle	73,7	14	6	42,8

Na Tabela 63, apesar da porcentagem de alunos que dizem ser muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente ser muito alta, é baixa a porcentagem desses alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável nos alunos do 1º e do 3º anos de engenharia ambiental, e razoável a porcentagem no 5º ano de engenharia ambiental e no grupo de controle.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante o assunto, e que também disseram que imprimem na qualidade de impressão rascunho foram de 28,0%, 22,7% e 47,8%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 42,8%.

Dentre os alunos pesquisados neste assunto, o 5º ano de engenharia ambiental possui a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Na *Frase 19* – Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente, quando cruzado com a *Questão 17* – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado, obtêm-se as seguintes informações (Tabela 64):

Tabela 64 – Relação percentual dos alunos que consideram muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborar com o meio ambiente, e que costuma transformar o papel “sulfite” já utilizado em rascunho e após envia para reciclagem

TURMAS	Porcentagem (%) de alunos que pontuaram 5	Quantos alunos pontuaram 5	Desses alunos, quantos possuem atitudes mais sustentáveis	Porcentagem desses alunos, que possuem atitudes mais sustentáveis (%)
1º Eng. Ambiental	78,1	25	6	24,0
3º Eng. Ambiental	71,0	22	5	22,7
5º Eng. Ambiental	76,7	23	7	30,4
Grupo de controle	73,7	14	3	21,4

Na Tabela 64, apesar da porcentagem de alunos que dizem ser muito importante fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente ser muito alta, é baixa a porcentagem desses alunos que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

As porcentagens dos alunos que disseram ser muito importante o assunto, e que também disseram que costumam usar o papel “sulfite” já utilizado como rascunho e depois enviam para reciclagem, foram de 24,0%, 22,7% e 30,4%, respectivamente, para o 1º, 3º e 5º anos de engenharia ambiental. No grupo de controle a porcentagem foi de 21,4%.

Mais uma vez, dentre os alunos pesquisados neste assunto, o 5º ano de engenharia ambiental apresenta a maior quantidade de alunos que possuem consciência e têm práticas ambientalmente sustentáveis.

Em análise geral das tabelas, sobre consciência e prática ambientais sustentáveis (Tabela 65), têm-se na *Coluna A* a quantidade de alunos que responderam ser muito importante o assunto na segunda parte do questionário aplicado.

Na *Coluna AA*, através da primeira parte do questionário aplicado, têm-se a quantidade dos alunos da *Coluna A* que responderam praticar diariamente o que julgam ser muito importante.

Tabela 65 – Resumo geral das tabelas de consciência x prática ambiental sustentável

Frase / Questão	Tabelas	1º ano Eng. ambiental		3º ano Eng. ambiental		5º ano Eng. ambiental		Grupo de controle	
		A	AA	A	AA	A	AA	A	AA
1 / 2	Tabela 54	20	1	13	0	19	5	9	0
2 / 4	Tabela 55	10	3	12	5	10	4	11	6
3 / 5	Tabela 56	26	21	21	17	26	24	16	14
4 / 6	Tabela 57	22	17	24	22	23	18	18	10
12 / 12	Tabela 58	19	0	21	0	17	1	8	0
13 / 9	Tabela 59	7	4	4	2	3	2	4	2
15 / 14	Tabela 60	16	0	15	2	17	2	6	0
18 / 18	Tabela 61	22	22	19	18	18	15	14	14
19 / 7	Tabela 62	25	4	22	5	23	4	14	6
19 / 16	Tabela 63	25	7	22	5	23	11	14	6
19 / 17	Tabela 64	25	6	22	5	23	7	14	3

A = Quantidade de alunos que responderam ser muito importante o assunto

AA = Quantidade dos alunos da coluna A que responderam praticar no seu cotidiano

Analisando a Tabela 65, que resume todos os dados anteriormente discutidos, as quantidades de alunos que disseram praticar o que julgaram ser muito importante, é muito baixa. Há exceção nas *Frases/Questões* 3/5; 4/6; 18/18, referentes, respectivamente, às Tabelas 56, 57 e 61, onde a quantidade de alunos que disseram praticar o que julgaram ser muito importante é alta.

No Quadro 6, foram quantificadas as classificações das porcentagens de consciência x práticas ambientais sustentáveis da relação feita das frases com as suas respectivas questões.

Quadro 6 – Relação das frases/questões com a classificação das porcentagens

Frase / Questão	Quantidade das classificações das porcentagens
1 / 2	2 zero; 1 baixíssima; 1 baixa;
2 / 4	2 baixa; 2 razoável;
3 / 5	4 altíssima;
4 / 6	1 razoável; 2 alta; 1 altíssima;
12 / 12	3 zero; 1 baixíssima;
13 / 9	3 razoável; 1 alta;
15 / 14	2 zero; 2 baixíssima;
18 / 18	4 altíssima;
19 / 7	2 baixíssima; 1 baixa; 1 razoável;
19 / 16	2 baixa; 2 razoável;
19 / 17	4 baixa;

Desta forma, verificou-se na análise feita, que houve:

- 7 vezes (15,9%) a quantidade de 0% de pessoas que responderam que possuem a consciência, ou seja, julgam ser muito importante e praticam a ação ambientalmente sustentável;

- 6 vezes (13,9%) a quantidade de baixíssima porcentagem;

- 10 vezes (22,7%) a quantidade de baixa porcentagem;

- 9 vezes (20,4%) a quantidade de razoável porcentagem;

- 3 vezes (6,7%) a quantidade de alta porcentagem; e

- 9 vezes (20,4%) a quantidade de altíssima porcentagem que responderam que possuem a consciência e a prática ambientalmente sustentável.

Essa divisão pode ser visualizada no Gráfico 2.

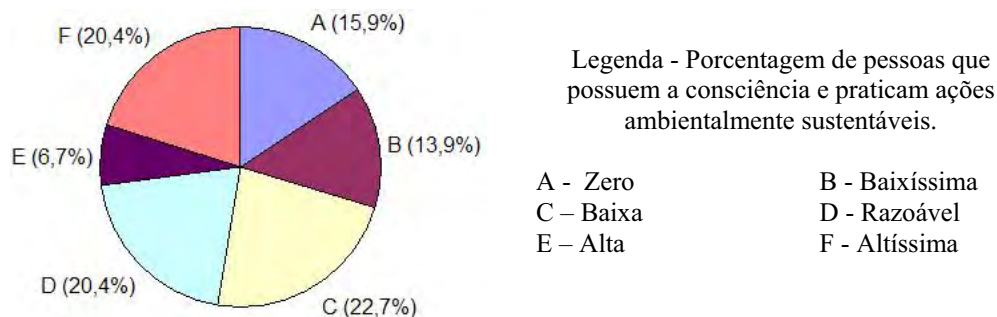


Gráfico 2 – Porcentagem das classificações dos cruzamentos entre consciência e prática ambiental sustentável

Sendo assim, 72,9% da análise realizada obteve a classificação de razoável ou uma classificação inferior, na porcentagem de alunos que pontuaram 5 (frase muito importante) na segunda parte do questionário e possuem as práticas ambientalmente mais sustentáveis através da primeira parte do questionário aplicado.

Apenas 27,1% das respostas analisadas possuem alta ou altíssima porcentagem de alunos que têm consciência e praticam.

Ou seja, a conscientização e a prática ambiental sustentável nem sempre caminham juntas. Logo, existe sim, a distinção delas no cotidiano dos alunos do curso em engenharia ambiental e no grupo de controle estudado.

5 CONCLUSÕES

Esta investigação procurou apresentar uma contribuição para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, na qual os engenheiros ambientais são um dos agentes de atuação nas áreas de meio ambiente, além de formadores de opiniões.

Sendo assim, existe a necessidade de acompanhar a formação da educação ambiental, a evolução dos discentes e dos egressos, em relação ao grau de conscientização e de práticas ambientais sustentáveis ao longo de todo o curso de graduação em engenharia ambiental, para que haja efetivos benefícios ou mesmo compromissos para com meio ambiente e a evolução sustentável.

Pode-se considerar que os objetivos desta pesquisa foram alcançados. A primeira diz respeito ao escopo que foi determinado no início deste trabalho. O presente estudo alcançou seu objetivo, por meio das estratégias adotadas, principalmente referentes ao amplo estudo teórico realizado e a obtenção de uma amostra satisfatória para que se pudesse fazer inferências sobre as características pretendidas.

Quanto ao problema de pesquisa, os dados mostram que existe uma pequena evolução da consciência e de práticas ambientais sustentáveis no decorrer da graduação do curso de engenharia ambiental. No entanto, há nos alunos pesquisados da UNESP incoerência entre a consciência, estar ciente da importância da preservação ambiental, e praticar ações ambientais sustentáveis.

Na segunda parte do questionário, apesar das médias de pontos obtidos nas turmas terem sido muito próximas, a ponto de não haver significância estatística, as turmas de engenharia ambiental tiveram a média de pontuação maior, isto é, aparentemente julgam serem mais importantes os assuntos do que o grupo de controle.

Dentro de cada turma, observou-se maior uniformidade de conscientização ambiental nos alunos do curso de engenharia ambiental, ou seja, o desvio padrão das médias dos alunos de engenharia ambiental é menor que do grupo de controle, o que demonstra que existem alunos no grupo de controle que sabem da importância do meio ambiente, assim como existem alunos que desprezam tal importância.

Há uma semelhança nos valores obtidos nas turmas do 1º e do 5º anos de engenharia ambiental; o que pode estar havendo é uma evolução cultural e educacional nos jovens antes do ingresso na universidade, ou de modo geral, uma maior conscientização em relação ao meio ambiente.

Na análise individual das frases, em sua maioria, há uma porcentagem maior na pontuação 5 (muito importante), sendo exceção as frases de números 6, 7, 11, 13 e 14, que obtiveram, a maioria, pontuação 3 (indiferente) ou 4 (importante).

Ao verificar a média das três turmas de engenharia ambiental na pontuação 5 (muito importante) de cada frase, verifica-se que 60% das frases (12 frases) têm a média da porcentagem superior a do grupo de controle. Os 40% restantes das frases (8 frases), o grupo de controle têm a porcentagem maior na pontuação 5.

Quanto mais específico o tema ligado à preservação do meio ambiente, maior é a diferença das porcentagens entre as turmas de engenharia ambiental e o grupo de controle.

Neste contexto, na hipótese 1 do trabalho, conclui-se que os alunos do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP possuem um pouco mais de consciência ambiental do que alunos de um curso sem disciplinas ambientais.

Através da análise realizada a partir da pontuação média obtida por cada turma, na primeira parte do questionário, conclui-se que a maioria dos alunos participantes desta pesquisa demonstrou ser pessoas que pensam em seus hábitos de consumo e que se esforçam para contribuir para a preservação do meio ambiente.

Há uma redução da média aritmética dos graduandos do curso de engenharia ambiental, com o passar dos anos letivos na universidade. Os alunos, de modo geral, demonstraram ter mais atitudes ambientais sustentáveis no decorrer do período da graduação. No entanto, quando realizada uma análise estatística, essa diferença não é significativa.

O grupo de controle, que não possui disciplinas ligadas diretamente com o meio ambiente, tem a média aritmética maior que as médias dos alunos da engenharia ambiental. Exemplificando: demonstraram ter menos atitudes ambientalmente sustentáveis.

Neste contexto, na hipótese 2, conclui-se que os alunos do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP praticam um pouco mais ações ambientalmente sustentáveis do que o grupo de controle.

Ao fazer o cruzamento e análise das informações da primeira parte do questionário, conclui-se que o tempo que a pessoa gasta para tomar banho está relacionado numa considerável parcela de alunos, com o tipo de residência em que vivem.

A maioria das pessoas que moram em casa tem atitudes ambientalmente mais sustentáveis em relação à água do banho, isto é, tomam menos quantidade de banho e gastam menos tempo durante o banho, que as pessoas que moram em apartamentos.

Tal verificação pode ser desencadeada ao considerar que em apartamentos o uso da água é coletivo e que a conta de água está embutida na taxa de condomínio. Desta forma, não há o controle do consumo de cada apartamento, nem o benefício financeiro direto dos que fazem a economia no consumo de água.

No entanto, relacionando o tipo de residência com a ação de desligar o chuveiro para se ensaboar, verifica-se que não há uma relação entre elas. As pessoas que têm o hábito de desligar o chuveiro, praticam tal ação independente de morarem em casa ou em apartamentos, não relacionam o custo financeiro da economia de água, mas sim ao benefício ambiental que essa ação proporciona.

Ao cruzar as informações coletadas na primeira e na segunda parte do questionário, para verificar se os alunos que pontuaram como sendo muito importante a frase, praticam ações ambientais mais sustentáveis sobre o assunto, ou seja, se a conscientização e a prática ambientalmente sustentável caminham juntas ou, ainda, se existe distinção entre elas; conclui-se que é muito baixa a porcentagem de alunos que consideram importantes e que efetivamente a praticam no seu cotidiano.

Sendo assim, na hipótese 3, conclui-se que existe sim, paradoxo entre a consciência, saber da importância de ações ambientais sustentáveis, e sua prática no cotidiano dos alunos, tanto da engenharia ambiental, quanto do grupo de controle, da UNESP *campus* de Presidente Prudente-SP.

Para ter hábitos de ações ambientais sustentáveis, talvez não seja suficiente estar apenas consciente da importância da preservação ambiental.

Os dados da pesquisa mostram isso e corroboram com as pesquisas de análise do comportamento em delineamentos culturais. Os alunos do curso em engenharia ambiental sabem e estão conscientes; foram-lhes ensinados e eles estão orientados sobre os danos ambientais causados pelas práticas insustentáveis, no entanto, na maioria das vezes, a consciência não se reflete nas atitudes do cotidiano.

A ação, na maioria das vezes, está vinculada ao desejo individual de querer transformar o que se sabe em ação efetiva e à sua consequência imediata, e não apenas na sua conscientização. No entanto, as pessoas que sabem da importância (estão conscientes) possuem alguns controles melhores estabelecidos em função de que, quando a pessoa está informada, a sua acessibilidade as possíveis consequências aumentam.

Ter a consciência da importância de preservar o meio ambiente é necessário, no entanto não é o suficiente para que as pessoas tenham atitudes ambientalmente sustentáveis.

Esse trabalho em nenhuma hipótese cogitou qualquer ineficiência do curso de graduação em engenharia ambiental da Unesp do *campus* de Presidente Prudente-SP, pois muito provavelmente está se fazendo um ótimo trabalho do ponto de vista de transmitir aos seus alunos o conteúdo programático das disciplinas, de forma detalhada e cada vez mais complexa.

No entanto, nem sempre os cursos de formação expõem aos estudantes as consequências diretas ambientais em relação aos seus atos nas suas interações com o ambiente físico, químico, biológico e social.

Logo, de acordo com a visão de análise do comportamento em delineamentos culturais, as pessoas, independente do tipo de população e dos esforços envolvidos na conscientização, estão propensas há não praticarem, mesmo estando ciente de sua importância.

Reconhece-se que, para reverter essa situação, são necessários esforços em muitas áreas, além da educacional. Poucas sociedades estão realmente se dando conta do que esta acontecendo com o meio ambiente. Um mundo repleto de sociedades que consomem mais do que são capazes de produzir e mais do que o planeta pode sustentar é uma impossibilidade ecológica.

Na tentativa de reparar esse desequilíbrio e buscar uma evolução sustentável, é fundamental a sólida formação de profissionais com expertises ambientais, tal como o engenheiro ambiental, com consciência tanto da abrangência quanto da gravidade que a devastação ambiental acarreta.

Para isso, é necessário uma atuação efetiva de todos os atores e fatores que atuam e envolvem a sua formação acadêmica, desde a política da universidade que oferta o curso, até mesmo as aulas diárias e o comportamento de toda a comunidade como um todo.

Sendo assim, recomenda-se para trabalhos futuros, a aplicação deste estudo no curso de engenharia ambiental na faculdade particular da cidade de Presidente Prudente-SP, para verificar se o perfil dos alunos de uma universidade pública difere do perfil dos alunos de uma universidade particular, pois possuem as mesmas influências do ambiente externo.

A multiplicação da pesquisa em outras universidades públicas e privadas, com o objetivo de conhecer o perfil dos alunos, para planejar e traçar metas, a fim de melhorar a formação do engenheiro ambiental, assim como em outras engenharias.

Recomenda-se um estudo de acompanhamento anual de todas as turmas de graduação em engenharia ambiental (estudo longitudinal), assim como de seus egressos, para verificação

da qualidade da formação acadêmica, conscientização, prática efetiva e atuação na sustentabilidade ambiental.

Propõe-se, também, a elaboração de planos, métodos e ações que otimizem a transformação da consciência em práticas ambientais sustentáveis, maior empenho em trabalhos de educação ambiental e que se utilize a natureza como laboratório de aprendizagem, para aproximar as pessoas do habitat a que pertencem e que influenciam.

Talvez esta seja a maneira mais eficiente de se resolver o problema da miopia humana para com o mundo a sua volta, de se estimular uma percepção diferenciada, de modo a evoluir a passos largos em direção cada vez mais crescente da evolução humana, que é a evolução da consciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIPA. Associação Ituana de Proteção Ambiental. **Pequeno guia para o ecologista amador**. Itu, 1992.

ALMINO, J. **Naturezas mortas**: a filosofia política do ecologismo. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2004.

ARAÚJO, F. J. C. et al. Quebrando paradigmas no ensino de engenharia com a inserção dos conceitos e principais ferramentas de mensuração do desenvolvimento sócio-ambiental sustentável. In: 34º CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: COBENGE, 2006.

ATKINSON, C. O. **O ensino de física básica no curso de engenharia ambiental**: um estudo de caso. 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação de Ciências Humanas e da Comunicação, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.

AURÉLIO, Dicionário. **Banco de Dados**. 2008. Disponível em:
<<http://www.dicionariodoaurelio.com/dicionario.php?P=Consciencia>>. Acessado em: 20 mai. 2010.

BASTOS, J. A. A educação tecnológica: fundamentos, perspectivas e prospectivas. **Tecnologia & Interação**, Curitiba CEFET-PR/BRASIL, Coletânea “Educação e Tecnologia” CEFET- PR, p.31-52, dez.1998.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria n. 1.693**. Brasília, 05 de dez. de 1994. Disponível em:
<<http://www.proleihistorico.inep.gov.br/prolei/>> Acesso em: 22 abr. 2008.

_____. Ministério da Educação. **CNE** – Conselho Nacional de Educação – Diretrizes curriculares – nível tecnológico. Resolução CNE/CP nº3 de 18/12/2002, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. CNS – Conselho Nacional de Saúde. **Banco de Dados**. 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/1996/Reso196.doc>>. Acessado em: 25 mai. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Banco de Dados**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br>>. Acessado em: 05 ago. 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Banco de Dados**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=20&idConteudo=944>>. Acessado em: 13 mai. 2010.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Resolução n. 48**. Brasília, 27 abr.1976.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. **Parecer n. 1.362**. Brasília, 12 dez. 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=258&Itemid=306>>. Acesso em: 22 abr. 2008.

BUTZKE, I. C. et al. Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental – SGA da Universidade Regional de Blumenau– FURB. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. esp. abr./maio/jun.-2001. Disponível em: <<http://www.sf.dfis.furg.br/mea/remea/>>. Acessado em: 29 ago. 08.

CAMPOS, M. F. **Educação ambiental e paradigmas de interpretação da realidade**: tendências reveladas. 2000. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eichenberg. 9 ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARLETTO, M. R.; BAZZO, W. A. A contribuição do enfoque cts para a abordagem da problemática ambiental no ensino de engenharia. **Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, Ponta Grossa, 13 (1): p.7-16, abr. 2007.

CARRARA, K. Pesquisa quantitativa: buscando a métrica da qualidade?. **Pedagogia cidadã cadernos de formação metodologia de pesquisa científica e educacional**. São Paulo: Unesp, 2004. p.55-59.

CARVALHO, G. A. **Desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de educação ambiental a campo para escolas de 1º e 2º graus**. 2001. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CARVALHO, I. C. M. O ambiental como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: SAUVÉ, L.; ORELLANA, I.; SATO, M. **Textos escolhidos de educação ambiental**: de uma América a outra. Montreal, Publications ERE – UQAM, 2002.

_____. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004. p.13-24.

CARVALHO, L. M.; CAVALARI, R. M. F.; SANTANA, L. C. **O processo de ambientalização curricular da Unesp-campus de Rio Claro**: diagnóstico e perspectivas. Rio Claro, 2006. Disponível em: <http://insma.udg.es/ambientalizacio/web_alfastinas/publicacio/Aces3/06UNESP.pdf>. Acessado em: 14 abr. 2008.

CHAGAS, A. T. R. **O questionário na pesquisa científica**. Administração on line: Prática, Pesquisa e Ensino. Fecap, 2000.

CHURCHILL JR., G. A. **Marketing research**: methodological foundations. Chicago: The Dryden Press, 1987.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Banco de Dados**. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processo.cfm?processo=02000.002457/1999-33>>. Acessado em: 16 jul. 2009.

CRESPO, S. Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da Agenda 21. In: NOAL, F.O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V.H.L. **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998, p.211-225.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: Princípios e práticas. 3 ed. São Paulo: Gaia, 1994.

_____, G. F. **Educação ambiental**: Princípios e praticas. 6 ed. rev. e ampl. pelo autor. São Paulo: Gaia, 2000.

DUARTE, R. G. **Educação ambiental**: um dos instrumentos da gestão do meio ambiente. Pós-graduação Lacto Senso, Especialização, IDEMA, UNIP, 2004.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2 ed. 1986. p.1838.

FERREIRA, E. C. Formação em ambiente em Portugal: breve análise da oferta de formação graduada e pós-graduada em Portugal na área do ambiente, com ênfase na área da engenharia do ambiente. Formação, séc. XXI – Formação em ambiente em Portugal. **Centro Atlantico.pt Magazine**, out. 2003. p.30-31.

FOUTO, A. R. F. **O papel das universidades rumo ao desenvolvimento sustentável: das relações internacionais às práticas locais**. Dissertação. (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais Relações Internacionais do Ambiente), 2002. Disponível em: http://campus.fct.unl.pt/campusverde/W_RIA_ARFF.doc Acesso em: 08 dez. 2005.

GARCIA, M. S. A. et al. El consumidor ecológico: un modelo de comportamiento a partir de la recopilación y análisis de la evidencia empírica. **Distribución y Consumo**, ano 13, 67(4): 1-53, jan./fev.2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

GUIA DO ESTUDANTE VESTIBULAR 2008. São Paulo: Editora Abril S.A., 2008.

GUIA DO ESTUDANTE VESTIBULAR 2009. **Banco de dados**. Disponível em:< <http://guiadoestudante.abril.uol.com.br/universidades/onde-estudar/>>. Acessado em: 21 jun. 2009.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papyrus, 1995.

IBAMA. **Seminários universidade e meio ambiente**: documentos básicos. Brasília, 1990.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**. São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

_____. Meio ambiente e sustentabilidade: o complexo desafio da sustentabilidade. **O município no século XXI**: Cenários e perspectivas - desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: CEPAM, 1999. p. 175-184.

_____. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão ambiental**: um enfoque no desenvolvimento sustentável, 2004. Disponível em <<http://www.gestaoambiental.com.br/kraemer.php>> Acesso em: 28 nov. 2009.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental. In: **Ciência e Ambiente**. São Paulo, n.8, jan./jun.1994.

LÁSZLÓ, E. Uma evolução a sustentar. **Informação para o novo século**, São Paulo, n. 11, p. 7-9, ago. 2007. Disponível em: < <http://pagina22.com.br/wp-content/uploads/2009/10/ed11.pdf>>. Acessado em: 05 mai. 2010.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001a.

_____. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In: REIGOTA, MARCOS (Org). **Verde cotidiano: o meio ambiente em debate**. Rio de Janeiro: DA&P, 2001b.

LIMA, M. A. **Ecologia humana**. Petrópolis: Vozes, 1984.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANDEL, V. **Comment développer une conscience écologique?** 243(23), Paris: La Recherche, 1992. p.664-666.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías**: una guía para presentar informes y tesis. Buenos Aires, Humanitas, 1971.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MEADOWS, D. et al. **Limites do crescimento**: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre os problemas da humanidade. São Paulo: Perspectiva, 1972.

MEC. Ministério da Educação. **Implantação da educação ambiental no Brasil**, 1998.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Banco de dados**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/sitio/>>. Acessado em: 16 jun. 2010.

MMA/MEC. Ministério do Meio Ambiente/ Ministério da Educação. **Relatório**: levantamento nacional de projetos de educação ambiental. Brasília, 1997.

NOGUEIRA, O. **Pesquisa social**: introdução às suas técnicas. São Paulo: Nacional, 1968.

ONU. Organização das Nações Unidas. **A carta de Belgrado**, 1975.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). **Educação ambiental**: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PARDINAS, F. **Metodologia y técnicas de investigación en ciencias sociales**: introducción elemental. 5 ed. México: Siglo Veintiuno S. A., 1970. p.188.

PARDO, D. **Educação ambiental como projeto**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PELICIONI, A. F. Desvelando representações e práticas sociais em educação ambiental. In: RIBIEIRO, H. (org.) **Olhares geográficos: meio ambiente e saúde**. São Paulo: SENAC, 2005.

PORTO, M. F. M. M. **Educação ambiental**: conceitos básicos e instrumentos de ação. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (Orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998.

_____. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

REIS, F. A. G. V. **Aplicação da metodologia da problematização em disciplinas de engenharia ambiental**. 2005. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

ROMAN, S. A. S. **Proposições para a estruturação de curso de graduação em engenharia ambiental**. 2004. 118 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SANTOS, J. E.; SATO, M. Universidade e Ambientalismo – encontros não são despedidas. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. **A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora**. São Paulo: RIMA, 2001. p.21-49.

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. In: **Educação Pública**. v.10. jul./dez., 1997.

SBI. Sociedade Brasileira de Infectologia. **Banco de dados**. Disponível em: <
http://www.infectologia.org.br/default.asp?site_Acao=MostraPagina&paginaId=134&mNoti_Acao=mostraNoticia¬iciaId=12138>. Acessado em: 09 fev. 2010.

SCATENA, L. M. **Ações em educação ambiental**: análise multivariada da percepção ambiental de diferentes grupos sociais como instrumento de apoio à gestão de pequenas bacias – estudo de caso da microbacia do córrego da capitiva, macedônia, SP. 2005. 262 f. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento), Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos.

SEARA FILHO, G. O que é educação ambiental. In: CASTELLANO, E. G.; CHAUDHRY, F. H. **Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias**. São Carlos: EESC-USP, 2000.

SILVA, R. L. F. S. **O meio ambiente por trás da tela**: estudo das concepções da educação ambiental dos filmes da TV escola. 2007. 254 f. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA. 1998.

STAPP, W. B. **The concept of environmental education**. Sept, 1997. Disponível em: <http://www.cnr.uidaho.edu/css487/The_Concept_of_EE.pdf>. Acessado em: 13 mai. 2010.

TANNER, R. T. **Educação ambiental**. São Paulo: EDUSP, 1978.

TAUCHEN J. et al. Gestão ambiental: um modelo da Faculdade Horizontina. In: **XII SIMPEP**. Bauru, SP. Disponível em: <<http://simpep.feb.unesp.br>>. Acesso em: 02 dez. 2005.

THEODORSON, G. A.; THEODORSON, A. C. **A modern dictionary of sociology**. London: Metheren & Co. Ltd., 1969. p.469.

TRISTÃO, M. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UFBA ECOLÓGICA. **Banco de dados**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/wwf_brasil/pegada_ecologica/estilo_vida/>. Acessado em: 20 abr. 2009.

UNESCO. **Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi**. Paris, 1980.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Banco de dados**. Disponível em: <http://www.fct.unesp.br/cursos/eng_ambiental/perfil.php?menu_esq1=2>. Acesso em: 14 abr. 2008.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.unesp.br/unidades/>>. Acesso em: 13 ago. 2009.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.unesp.br/apresentacao/perfil.php>>. Acesso em: 01 jul. 2010.

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO. **Banco de dados**. Disponível em:
<http://www.usc.br/pos/comite_etica.htm>. Acessado em: 25 mai. 2010.

WITT, A. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: Resenha Tributária, 1973.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Banco de dados**. 2006. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.academia.org.br/>>. Acessado em: 10 jun. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **ABNT NBR 6024**: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **ABNT NBR 10520**: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **ABNT NBR 14724**: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

ACSELRAD, H. **Externalidade ambiental e sociabilidade capitalista**. In: CAVALCANTI, C. Desenvolvimento e natureza – Estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.p.128-138.

BABBIE, E. **Survey research methods**. 2. ed. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, 1990.

BALCELLS, J. P.; MARTIN, J. L. F. **Os métodos no ensino universitário**. Lisboa: Livros Horizonte, 1985.

BARBETTA, P. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.

BERBEL, N. A. N. (Org.) **Reflexões sobre questões de ensino na universidade**: as conversas continuam. Londrina: Ed. UEL, 2000. p.121.

BERTOLIN, G. R. F.; POSSAMAI, O. Proposta de instrumento de mensuração do grau de consciência ambiental, do consumo ecológico e dos critérios de compra dos consumidores. **Revista de Ciência & Tecnologia**. v. 13, nº 25/26, p.7-25, jan./dez. 2005.

BICKMAN, L.; ROG, D. **Handbook of applied social research methods**. Sage Publications, Newbury Park, Ca., 1997. p.194.

BOUD, D.; FELETTI, G. **The challenge of problem-based learning**. London: Kogan Page, 1997. p.344.

BRADBURN, N. M.; SUDMAN, S. **Polls and surveys: understanding what they tell us**. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 1988.

BRIDGES, E. M. **Problem based learning for administrators**. Oregon (EUA): University of Oregon, 1992. p.164.

BRUSECKE, F. Desestruturação e desenvolvimento. FERREIRA, L., VIOLA, E. (Orgs.) **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. Campinas: Unicamp, 1996.

CAMARGO, J. C. F. Critérios de Avaliação. In: SEMINÁRIO DE DIREITO AMBIENTAL IMOBILIÁRIO. São Paulo. **Anais...** São Paulo. Centro de Estudos da Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, 1995 n.6, p.42-62.

CARVALHO, I. C. M. **Qual educação ambiental?** Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. *Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.*, Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun.2001.

CARVALHO, I. As transformações na cultura e o debate ecológico: desafios políticos para a educação ambiental. IN NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

CARVALHO, R. D. **Educação ambiental na engenharia ambiental**. 2006. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas.

CHADDAD, F. R. **Formação continuada: desenvolvimento de um projeto de educação ambiental**. 2002. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education**. London: Routledge Falmer, 2001.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de Amostragem**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura e USAID, 1965.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/>>. Acessado em: 14 abr. 2008.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 10. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

DAUSTER, T. Representações sociais e educação. In: CANDAU, V. M. (Org). **Linguagens, espaços, tempos de ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DPEA, 2000.

DIAMOND, J. **Colapso**: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. 6. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2009.

DISINGER, J. Friend, Colleague, and environmental education giant. **The journal of environmental education**. v. 36, n. 3, 2005.

ESPINDOLA, C. R. Engenharia ambiental no centro regional universitário de Espírito Santo do Pinhal. **Engenharia ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.97-98, jan./dez. 2004.

FINK, A. **The survey handbook**. London: SAGE Publications, 1995.

FOSNOT, C. T. **Construtivismo**: teoria, perspectivas e prática. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.248.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, RAUSP, v. 35, n. 3, Jul-Set. 2000, p.105-112.

FURB. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. vol. esp. abr./maio/jun.-2001. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/mea/remea/congress/artigos/comunicacao13.pdf>>. Acesado em: 09 fev. 2010.

GHIGLIONE, R.; MATALON, B. **O inquérito: teoria e prática**. Oeiras: Celta Editora, 1992.

HANLEY, N.; SAPCH, C. L. **Custo-benefício análise e o ambiente**. Hants: o Edward Elgar Publicação Limitada, Inglaterra, 1993. p.278.

HAIR JUNIOR, J. et al . **Multivariate data analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HOPPEN, N. et al. Avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação: proposta de um guia. In: XXI ENANPAD. **Anais...** Rio das Pedras: ANPAD, 1998.

KISH, L. **Survey sampling**. New York: John Wiley & Sons, 1965.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos de relatório, publicações e trabalhos científicos**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LAYRARGUES, P. P. **Como desenvolver uma consciência ecológica?** Disponível em < http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_35/FICH_ES_40.pdf> Acessado em: 04 de fev. 2010.

LOUETTE, A. **Compêndio para a sustentabilidade: Ferramentas de gestão de responsabilidade sociambiental – Uma contribuição para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Antakarana Cultura Arte Ciência Ltda, 2008.

MAINES, A. Ensino de engenharia – tendência mudanças. In: 29º CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: COBENGE, 2001.

MALHOTRA, N. K. **Marketing research: an applied orientation**. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1996.

MANFRINATO, M. H. V. **Proposta de organização curricular em curso técnico profissionalizante: meio ambiente e educação ambiental - um estudo de caso**. 2006. 240 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 2 ed., v.2. São Paulo: Atlas, 1994.

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2003.

MEDEIROS, G. A. et al. Pesquisa e extensão no curso de engenharia ambiental do CREUPI: Histórico e tendências. **Engenharia ambiental**. Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.89-96, jan./dez. 2004.

_____. Projeto pedagógico do curso de engenharia ambiental do Unipinhal: Estrutura, ênfase e abordagens. **Engenharia ambiental**. Espírito Santo do Pinhal, v.3, n.1, p.005-020, jan./jun. 2006.

MERTENS, D. **Research methods in education and psychology**: Integrating diversity with quantitative & qualitative approaches. London: SAGE Publications, 1998.

MITCHELL, R. C.; CARSON, R. T. **Using surveys to value public goods**: The Contingent valuation method, 1989.

MORETTO, S. M. **A educação ambiental como instrumento para o resgate da cidadania**: uma proposta de programa de ensino nos cursos de formação profissional do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Estado de Santa Catarina (SENAC/SC). 2003. 163 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: MMA, 1998.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A.; ARRUDA, F. S. Valoração do meio ambiente: ciência ou empirismo?. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.17, n.2, Embrapa 2000.

OPPENHEIM, A. N. **Questionnaire design and attitude measurement**. London: Basic Books, 1966.

ORTIZ, R. A. **Valoração econômica ambiental**. In MAY, P. e LUSTOSA, M. C. e VINHA, V. Economia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro. Campus, 2003.

PACHECO, N. L. **A prática do ensino de biologia sob o enfoque da educação ambiental nos cursos de engenharia do CEFET-PR**. 2001. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PEARCE, D. W. **Economic values and the natural world**. Massachusetts: The Mit Press, USA, 1993.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research methodology in management information systems: an assessment. **Jornal of Management Information Systems**. M.E. Sharpe, Inc. Armonk, New York, USA. v.10, p. 75-105, set. 1993.

RAJ, D. **The design of sample surveys**. New York: McGraw Hill Book Company, 1972.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Designing and conducting survey research**. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 1992.

REIS, F. A. G. V. et al. Contextualização dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil: engenharia ambiental, engenharia sanitária, ecologia, tecnólogos e sequenciais. **Engenharia ambiental**. Espírito Santo do Pinhal: UNIPINHAL, v. 2, n. 1, p. 005-034, jan/dez 2005.

RODRIGUES, A. F. F. Evolução da engenharia do ambiente em Portugal e na Europa. **Engenharia ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.011-016, jan./dez., 2004.

RODRIGUES, A. P. M.; RODRIGUES, M. G. S. **A educação ambiental e os parâmetros curriculares nacionais: um olhar sobre a transversalidade da questão**. 2001. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RUSCHEINSKY, A. Meio ambiente e percepção do real: os rumos da educação ambiental nas veias das ciências sociais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, v.7, p. 026-044, out/dez 2001.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993.

SALANT, P.; DILLMAN, D. A. **How to conduct your own survey**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodología de la investigación**. México: McGraw-Hill, 1998.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica**: para as ciências do comportamento. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1975.

SILVA, A. P. M.; LENHARI, J. L.; MEDEIROS, G. A. Desenvolvimento urbano: estudo dos impactos gerados. In: 1o SIMPÓSIO DE PESQUISA, EXTENSÃO E ENSINO DO CREUPI, 2002, Espírito Santo do Pinhal. **Anais...** Espírito Santo do Pinhal: CREUPI, 2002, p.169-169.

SILVA, J. R. **Métodos de valoração ambiental**: uma análise do setor de extração mineral. Disponível em <<http://teses.eps.ufcs.br/defesa/pdf/10520.pdf>> Acesso em: 28 jun. 2008.

SILVA, N. N. **Amostragem probabilística**. São Paulo: EDUSP, 1988.

SOMATEMÁTICA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/estat/basica/pagina6.php>>. Acessado em: 23 set. 2009.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão e Produção**. v.13, n.3, p.503-515, set./dez. 2006.

TAYLOR, D. E. Diversity and equity in environmental organizations: the salience of these factors to students. **The Journal of Environmental Education**, v. 39, n.1, 2007.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista FAE**, Curitiba, v.5, n.1, p.61-70, jan./abr. 2002.

WALDMAN, M.; SCHNEIDER, D. M. **Guia ecológico doméstico**. São Paulo: Contexto, 2000.

WIESBERG, H. F. et al. **An introduction to survey research, polling, and data analysis**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 3rd Edition, 1996.

WILKERSON, L.; WIM, H. G. **Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice**. San Francisco (EUA): Jossey-Bass Publishers, 1996. p.108.

WILLIS, K.; GARROD, G. An Individual Travel Cost Method of Evaluating forest recreation. **Journal of agriculture economic**. v. 42, n. 1, p. 33-42, 1989.

YAVETZ, B.; PE'ER, S.; GOLDMAN, D. Environmental literacy in teacher training: attitudes, knowledge, and environmental behavior of beginning students. **The Journal of Environmental Education**, v. 39, n.1, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAMONER, M. Vigilância em saúde ambiental: concepções dos acadêmicos de engenharia ambiental da Faculdade Anchieta de Ensino Superior do Paraná. **Revista Saúde**, Curitiba, v.2, n.1, p.69-74, 2006.

ZAMPIER, J. F.; MIRANDA, G. M. **Levantamento das metodologias propostas para valoração econômica de bens ambientais economia do meio ambiente** 2 ed. Campinas: Editora UNICAMP –Universidade Estadual de Campinas, 1995. p. 21-42.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO

Refleta sobre o seu comportamento no cotidiano e assinale com “X” a alternativa correta. (Primeira Parte)

1 – Você reside atualmente em?

- A – Casa
- B – Apartamento
- C – Kitinete
- D – Outros – Cite: _____

2 - Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?

- A – Menos de 5 minutos
- B – Entre 5 a 10 minutos
- C – Entre 10 a 15 minutos
- D – Mais de 15 minutos – Quanto tempo: _____ minutos

3 – Quantos banhos você toma por dia?

- A – 1
- B – 2
- C – 3
- D – Mais de 3 – Quantos: _____

4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?

- A – Sempre
- B – Algumas Vezes
- C – Quase nunca
- D – Nunca

5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?

- A – Nunca
- B – Quase nunca
- C – Algumas Vezes
- D – Sempre

6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?

- A – Sempre
- B – Algumas Vezes
- C – Quase nunca lembro
- D – Nunca

7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em *stand by*(pronto para uso)?

- A – Nunca
- B – Quase nunca
- C – Algumas vezes
- D – Sempre

8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?

- A – Nunca
- B – Quase nunca
- C – Algumas vezes
- D – Sempre

9 – Sobre a compra de roupas e sapatos

- A – Compro novos para repor os que estão imprestáveis
- B – Compro de vez em quando para repor e para ter mais opções
- C – Compro freqüentemente para ter muitas opções
- D – Compro com muita freqüência (compulsivamente), mesmo existindo a possibilidade de eu não usar

10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?

- A – Sempre
- B – Algumas Vezes
- C – Quase nunca lembro
- D – Nunca

11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?

- A – Guardo o lixo no(a) bolso(a) para jogar depois no cesto do lixo
- B – Deixo em cima de algum lugar para alguém recolher depois
- C – Jogo no chão
- D – Jogo em qualquer lugar

12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?

- A – Sim, em minha casa há recipientes apropriados para cada material.
- B – Separo o lixo orgânico do reciclável
- C – Separo as vezes algum tipo de material reciclável
- D – Não costumo separar os lixos

13 – Sobre suas preferências alimentares:

- A – Consumo apenas alimentação natural e orgânica.
- B – Priorizo alimentação natural
- C – Uso indistintamente produtos naturais ou industrializados
- D – O corre-corre do dia-a-dia exige a praticidade dos industrializados

14 – Para transportar suas compras do supermercado você:

- A – Leva sua própria sacola reutilizável
- B – Quando lembra, leva a sacola
- C – Trás em sacos plásticos, mas evita usá-los muito
- D – Aceito o modo como é feito normalmente pelos embaladores nas lojas

15 - Em relação a trabalhos feitos no computador:

- A – Imprimo só a versão final
- B – Imprimo uma ou duas versões para correção em modo rascunho e papel rascunho
- C – Imprimo várias versões para correção em modo rascunho e papel rascunho
- D – Imprimo quantas vezes necessito

16 – Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?

- A – Rascunho
- B – Normal
- C – Alta qualidade
- D – Não presto atenção, para mim tanto faz

17 – O que você costuma fazer com o papel “sulfite” já utilizado?

- A – Costumo transformar em rascunho e após envio para reciclagem
- B – Transformo apenas em rascunho
- C – Repasso para empresas de reciclagem
- D – Jogo fora sem reutiliza-lo

18 – Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?

- A – Sempre
- B – Algumas Vezes
- C – Quase nunca
- D – Nunca

19 – Como você frequentemente vai para a faculdade?

- A – Andando ou de bicicleta
- B – Transporte coletivo ou de carona
- C – Moto
- D – Carro próprio

Na escala crescente de 1 até 5, sendo 1 sem importância e 5 muito importante, coloque o valor que **JULGAR** adequado em cada frase. (Segunda Parte)

Frases	Valor
1. Tomar banhos rápidos para economizar água e luz	
2. Desligar o chuveiro para se ensaboar	
3. Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes	
4. Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas	
5. Varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa	
6. Juntar certa quantidade de roupa para passar	
7. Saber o que deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira	
8. Reciclar materiais como papel, vidro, alumínio, plástico, etc.	
9. Comprar carro que emite menor quantidade de poluente	
10. Comprar eletrodoméstico que consome menos energia	
11. Fazer impressão no papel frente e verso	
12. Separar os tipos de lixos	
13. Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando	
14. Escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis (que geram menos resíduos após o consumo; que possuem selos ambientais; ...)	
15. Utilizar menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado	
16. Fazer a reutilização da água (da chuva, da máquina de lavar, da piscina, entre outras) para lavar o quintal da casa	
17. Manter desligado aparelhos elétricos (televisão, rádio, computador, ventilador, ar-condicionado, etc.) quando não há ninguém utilizando-os diretamente	
18. Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas	
19. Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente	
20. O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal	

Ano da graduação: () 1º ano () 2º ano () 3º ano () 4º ano () 5º ano

Sexo: () Feminino () Masculino

Idade: ____ anos

Fumante: () Sim () Não

Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE B

INSTRUÇÕES

(Ler para o grupo antes de aplicar o questionário)

- Estamos pesquisando sobre “nossas” percepções e atitudes cotidianas relacionadas ao meio ambiente.
- O questionário foi dividido em 2 partes: a primeira parte com respostas de múltipla escolha que deverá ser escolhida apenas 1 alternativa e a segunda parte deverão valorar na escala crescente de importância de 1 a 5.
- Responda as perguntas de uma forma geral, ou seja, com o que ocorre com maior frequência.
- Para maior precisão da pesquisa, pedimos que sejam sinceros nas respostas e que durante o preenchimento do questionário não haja comunicação entre vocês.
- A interpretação do questionário faz parte de sua aplicação.
- Desde já agradecemos à colaboração de todos.

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO

Título do Projeto: Verificação da formação e evolução da consciência e de práticas ambientais sustentáveis em alunos do curso de engenharia ambiental da UNESP de Presidente Prudente-SP, como garantia de evolução sustentável.

Endereço: UNESP - FEB - Seção de Pós-Graduação - Av. Eng Luiz Edmundo Carrijo Coube s/n - CEP 17033-360 – Bauru-SP.

Telefone: (18) 8138-0395

Pesquisador responsável: Clara Yoshiko Hori

Local em que será desenvolvida a pesquisa: UNESP – Presidente Prudente-SP

Itens:

- **Resumo:**

Será aplicado um questionário sobre as percepções e atitudes cotidianas relacionadas ao meio ambiente.

- **Riscos e Benefícios:**

O questionário não proporciona nenhum risco às pessoas que irão respondê-lo.

Essa pesquisa visa contribuir com o aprimoramento dos cursos de engenharia ambiental do Brasil.

- **Custos e Pagamentos:**

Não haverá custo e nem remuneração aos participantes deste estudo.

- **Confidencialidade**

Eu..... entendo que, qualquer informação obtida sobre mim, será confidencial. Consinto em participar dessa pesquisa e na publicação para propósitos científicos. O questionário respondido por mim estão disponíveis para revisão dos pesquisadores.

- **Direito de Desistência**

Eu entendo que estou livre para recusar minha participação neste estudo.

- **Consentimento Voluntário.**

Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa:

Data:.....

Eu certifico que expliquei ao(a) Sr.(a), acima, a natureza, propósito, benefícios e possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa, que respondi todas as questões que me foram feitas e testemunhei assinatura acima.

Assinatura do Pesquisador Responsável:.....

Data:.....

APÊNDICE D

TABULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – Primeira Parte

Legenda:

EA 1-1 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 1

EA 1-2 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 2

EA 3-1 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 1

EA 3-2 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 2

EA 5-1 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 1

EA 5-2 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 2

MAT 3-1 = Matemática do 3º ano – aluno 1

MAT 3-2 = Matemática do 3º ano – aluno 2

Q1 = Questão 1

Q2 = Questão 2

Apto = Apartamento

And = Andando

Col = Coletivo

Car = Carro

Mot = Moto

TURMA	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	TOTAL
EA 1-1	casa	5	3	5	1	1	5	1	3	1	1	7	5	5	1	1	7	1	And	53
EA 1-2	casa	3	1	7	1	1	7	5	3	1	1	3	5	5	3	1	1	1	And	49
EA 1-3	casa	3	3	3	1	1	3	7	3	1	1	3	3	7	1	3	1	1	Col	45
EA 1-4	casa	3	1	7	3	1	5	1	3	3	1	7	5	5	1	3	7	1	And	57
EA 1-5	outros	5	3	5	3	1	3	3	3	1	1	5	5	5	1	3	3	1	And	51
EA 1-6	casa	3	1	3	1	1	3	1	1	1	1	7	3	3	5	3	3	1	And	41
EA 1-7	casa	7	3	7	3	3	5	5	3	1	1	5	5	7	1	3	3	1	And	63
EA 1-8	outros	3	1	3	1	3	3	5	3	1	1	7	3	7	1	7	3	3	And	55
EA 1-9	kitinete	3	3	3	1	1	3	1	3	1	1	3	5	3	1	3	1	1	And	37
EA 1-10	apto	5	3	7	1	1	5	1	3	1	1	3	3	5	1	3	3	1	And	47
EA 1-11	apto	5	3	7	1	1	3	1	3	1	1	3	5	5	1	1	3	1	And	45
EA 1-12	kitinete	5	3	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	7	1	3	1	1	And	37
EA 1-13	casa	5	3	1	1	1	5	1	3	1	1	7	3	7	1	3	3	1	And	47
EA 1-14	casa	5	3	3	1	1	3	1	5	3	3	3	3	7	1	1	3	1	And	47
EA 1-15	casa	5	1	7	1	1	3	3	3	1	1	5	5	7	1	3	3	1	Col	51
EA 1-16	casa	5	1	5	1	3	7	3	1	1	3	7	5	7	1	3	3	1	Col	57
EA 1-17	casa	7	1	7	1	1	5	7	1	1	1	3	5	5	1	3	7	1	And	57
EA 1-18	casa	3	1	7	5	3	3	7	1	1	1	3	5	5	1	1	5	1	Car	53
EA 1-19	outros	3	1	7	1	1	5	1	3	1	1	5	3	5	3	3	7	1	And	51
EA 1-20	casa	3	1	3	1	1	5	7	1	7	1	7	5	7	1	3	3	1	And	57
EA 1-21	casa	3	3	3	1	1	5	1	3	1	1	5	5	5	1	3	3	1	Col	45
EA 1-22	casa	1	1	5	1	1	3	1	1	1	1	7	3	5	1	3	3	1	Col	39
EA 1-23	casa	3	1	3	1	1	5	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	And	31
EA 1-24	casa	1	1	3	3	1	3	3	3	1	3	5	5	5	3	1	3	3	Col	47
EA 1-25	apto	5	3	5	1	1	1	1	3	1	1	5	3	5	1	3	3	1	And	43
EA 1-26	outros	3	3	7	5	3	1	3	3	1	3	3	5	7	1	3	3	3	Car	57
EA 1-27	outros	5	1	7	1	1	3	5	3	1	1	5	3	7	1	1	3	1	Car	49
EA 1-28	kitinete	3	1	7	1	3	3	1	3	1	1	7	5	5	1	3	3	1	And	49
EA 1-29	casa	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1	3	1	1	And	31
EA 1-30	casa	3	1	7	1	3	5	1	1	1	1	5	3	5	1	1	3	1	And	43
EA 1-31	casa	5	1	5	1	1	3	5	3	1	3	5	5	5	1	1	3	1	Col	49
EA 1-32	casa	5	3	1	1	3	7	1	3	1	1	3	3	5	1	5	1	1	And	45
EA 3-1	casa	5	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	5	5	1	3	3	1	Col	39

EA 3-2	apto	5	1	3	1	3	7	3	3	1	1	3	5	3	1	1	1	3	And	45
EA 3-3	apto	5	1	3	1	1	3	1	3	1	1	3	5	3	1	3	3	1	And	39
EA 3-4	apto	5	1	3	1	1	7	1	3	1	1	3	5	3	1	3	3	1	And	43
EA 3-5	apto	3	3	1	1	5	7	3	5	1	1	3	5	3	1	3	3	3	And	51
EA 3-6	apto	3	1	5	1	1	1	1	5	1	3	3	5	5	1	3	1	1	And	41
EA 3-7	kitinete	3	1	5	5	1	1	1	3	1	3	3	5	3	1	3	3	1	And	43
EA 3-8	apto	5	3	7	3	3	3	1	5	1	3	5	5	5	1	3	3	3	And	59
EA 3-9	apto	5	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	5	3	1	7	3	1	And	41
EA 3-10	apto	3	1	7	1	1	3	1	3	1	1	5	5	7	1	1	3	1	And	45
EA 3-11	apto	3	3	1	1	1	5	1	3	1	3	3	5	1	1	3	3	1	And	39
EA 3-12	apto	5	5	3	1	1	1	1	3	1	1	3	5	1	1	3	1	3	And	39
EA 3-13	casa	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	5	3	3	1	1	3	1	And	35
EA 3-14	casa	5	3	1	1	1	1	1	1	1	3	5	5	7	1	3	7	1	And	47
EA 3-15	apto	5	1	1	1	1	7	1	3	1	1	3	5	1	1	3	3	1	And	39
EA 3-16	casa	3	3	7	1	1	5	5	3	3	5	7	5	7	1	7	3	3	Car	69
EA 3-17	casa	3	1	3	7	1	1	1	3	1	1	3	5	5	1	3	3	1	And	43
EA 3-18	casa	7	3	3	1	1	5	5	3	1	3	5	5	5	1	3	3	3	Col	57
EA 3-19	casa	5	1	7	1	1	5	5	3	1	1	7	5	5	1	1	3	1	And	53
EA 3-20	casa	3	1	5	1	1	5	5	1	1	1	5	5	5	1	1	3	1	And	45
EA 3-21	outros	5	1	3	1	1	3	3	1	1	1	3	3	7	1	3	1	1	And	39
EA 3-22	casa	5	3	7	1	3	3	1	1	1	1	7	5	5	1	3	3	1	Mot	51
EA 3-23	apto	3	3	3	1	1	7	1	3	1	3	3	5	7	1	3	1	1	And	47
EA 3-24	casa	3	3	5	5	3	1	5	5	1	1	7	5	5	1	3	3	3	And	59
EA 3-25	casa	3	1	3	1	1	5	3	3	3	3	3	5	7	1	3	3	1	Car	49
EA 3-26	casa	3	3	7	3	1	7	1	3	1	3	7	5	7	1	7	3	1	And	63
EA 3-27	apto	3	5	7	3	3	7	1	1	1	3	5	5	5	1	3	3	1	And	57
EA 3-28	casa	3	3	5	1	1	3	1	3	3	1	5	5	3	1	3	3	1	Col	45
EA 3-29	casa	3	3	3	1	1	7	7	1	1	1	3	5	5	1	5	3	1	And	51
EA 3-30	casa	3	3	5	3	1	5	3	1	1	3	5	3	3	1	3	3	1	And	47
EA 3-31	casa	3	1	1	1	3	3	1	3	1	1	3	3	1	1	3	1	1	And	31
EA 5-1	apto	5	1	5	1	3	5	5	3	1	1	3	5	3	1	3	3	1	And	49
EA 5-2	apto	5	3	7	1	3	1	3	3	1	1	3	7	5	1	1	3	1	Car	49
EA 5-3	apto	1	5	7	1	1	5	1	3	1	1	3	7	5	1	1	3	1	Car	47
EA 5-4	casa	7	1	7	1	1	3	1	5	1	3	3	3	5	1	3	1	3	And	49
EA 5-5	casa	3	1	5	1	3	7	7	3	1	1	7	5	3	1	1	3	1	And	53
EA 5-6	apto	3	5	3	1	1	1	1	3	1	1	3	5	5	1	1	3	1	Car	39
EA 5-7	casa	1	3	5	1	1	3	3	3	1	1	7	3	7	1	3	3	1	Car	47
EA 5-8	apto	7	3	3	1	1	5	3	3	1	1	5	5	3	1	3	3	1	And	49
EA 5-9	apto	3	3	5	1	1	5	1	3	1	1	5	5	5	3	1	3	1	And	47
EA 5-10	apto	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	And	29
EA 5-11	apto	3	3	7	5	3	3	1	3	1	1	5	5	5	1	3	3	3	And	55
EA 5-12	casa	3	1	7	1	3	3	5	3	1	1	5	3	7	1	7	3	3	And	57
EA 5-13	kitinete	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	5	1	And	33
EA 5-14	kitinete	3	1	5	7	1	3	1	3	1	1	3	5	5	1	1	1	1	And	43
EA 5-15	casa	3	1	3	1	1	7	1	3	3	1	7	5	7	1	1	1	1	Car	47
EA 5-16	casa	1	1	1	1	1	5	3	3	1	1	3	5	5	1	1	1	3	Col	37
EA 5-17	casa	5	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	5	5	1	3	1	1	And	35
EA 5-18	casa	3	3	7	3	3	7	5	1	1	7	1	5	5	1	1	1	1	And	55
EA 5-19	casa	3	1	7	1	3	5	1	3	1	3	3	5	7	1	1	3	1	Car	49
EA 5-20	kitinete	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	7	5	7	1	3	3	1	And	41
EA 5-21	casa	3	3	7	1	1	5	1	1	3	3	3	5	7	1	3	3	1	Col	51
EA 5-22	casa	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1	5	3	1	1	3	3	1	Car	33
EA 5-23	casa	1	1	3	1	1	5	7	3	1	1	3	5	7	1	1	3	1	And	45
EA 5-24	apto	5	5	7	1	1	5	1	3	1	1	3	3	5	1	3	3	1	And	49
EA 5-25	kitinete	1	3	7	1	1	3	1	3	1	1	3	3	5	1	3	3	1	Car	41
EA 5-26	casa	3	1	7	1	1	5	1	3	1	3	5	3	5	1	3	3	1	Mot	47

EA 5-27	casa	3	1	5	1	1	5	5	1	1	1	3	5	5	1	1	5	3	Col	47
EA 5-28	casa	5	1	1	5	1	5	1	3	1	1	3	1	7	7	5	3	1	Car	51
EA 5-29	casa	3	1	5	1	1	7	5	1	1	1	3	5	7	1	1	1	1	Col	45
EA 5-30	casa	1	5	5	3	1	5	5	3	1	1	5	3	5	1	3	3	1	Car	51
MAT 3-1	casa	5	3	1	3	3	3	1	1	3	1	5	5	7	1	3	3	1	Col	49
MAT 3-2	casa	5	3	7	3	3	5	3	3	1	1	3	5	5	1	3	3	1	And	55
MAT 3-3	casa	5	3	3	1	1	1	5	5	1	3	3	5	5	1	1	1	1	Col	45
MAT 3-4	casa	7	1	1	1	5	1	1	3	1	1	5	5	5	1	1	7	1	Col	47
MAT 3-5	casa	7	1	3	1	1	1	1	3	1	1	5	3	7	1	7	3	1	And	47
MAT 3-6	casa	5	1	1	1	1	5	3	3	1	1	7	5	7	1	3	3	1	And	49
MAT 3-7	apto	3	3	1	7	3	5	1	3	1	3	7	5	7	3	3	7	3	And	65
MAT 3-8	casa	3	7	7	1	1	1	1	5	1	1	7	5	5	1	3	3	1	Car	53
MAT 3-9	kitinete	5	1	7	1	3	5	1	3	1	1	7	7	7	1	3	7	3	And	63
MAT 3-10	casa	5	1	3	1	1	1	7	3	1	1	7	5	3	1	1	3	1	And	45
MAT 3-11	casa	5	3	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	And	31
MAT 3-12	casa	3	3	1	1	1	7	1	5	1	1	7	3	5	1	1	1	1	And	43
MAT 3-13	apto	5	1	1	1	3	5	1	3	1	1	3	5	5	1	3	3	1	And	43
MAT 3-14	casa	5	3	7	5	1	7	7	1	1	3	7	3	7	7	1	7	1	Col	73
MAT 3-15	casa	5	1	7	1	3	1	1	1	1	1	3	3	7	1	1	3	1	And	41
MAT 3-16	apto	3	3	1	1	1	1	5	1	1	1	7	5	5	1	3	3	1	And	43
MAT 3-17	apto	3	5	5	5	1	5	1	5	1	1	5	5	7	7	7	3	3	And	69
MAT 3-18	kitinete	3	1	3	1	1	3	1	3	1	1	7	1	7	1	1	3	1	And	39
MAT 3-19	casa	7	3	7	1	3	5	3	3	1	1	3	5	7	1	3	1	1	And	55

APÊNDICE E

TABULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – Segunda Parte

Legenda:

EA 1-1 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 1

EA 1-2 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 2

EA 3-1 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 1

EA 3-2 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 2

EA 5-1 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 1

EA 5-2 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 2

MAT 3-1 = Matemática do 3º ano – aluno 1

MAT 3-2 = Matemática do 3º ano – aluno 2

F1 = Frase 1

F2 = Frase 2

TURMA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	TOTAL
EA 1-1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	2	2	4	4	5	5	5	5	89
EA 1-2	4	2	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	93
EA 1-3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	4	4	5	5	5	5	5	90
EA 1-4	4	2	5	5	4	3	2	4	5	5	4	5	2	3	5	4	5	5	5	4	81
EA 1-5	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	90
EA 1-6	3	5	5	4	5	3	2	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	5	87
EA 1-7	3	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	87
EA 1-8	4	4	5	4	3	2	2	5	4	4	2	4	4	2	4	3	4	4	5	5	74
EA 1-9	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	93
EA 1-10	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96
EA 1-11	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	92
EA 1-12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
EA 1-13	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	94
EA 1-14	5	4	5	5	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	5	4	5	5	5	80
EA 1-15	5	3	4	5	5	2	3	5	5	3	4	5	3	3	3	5	3	4	5	5	80
EA 1-16	3	4	5	5	2	3	4	5	2	4	1	5	5	2	2	4	3	5	5	5	74
EA 1-17	3	2	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	5	3	5	83
EA 1-18	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	94
EA 1-19	3	2	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	4	5	86
EA 1-20	5	5	5	3	5	2	3	5	5	5	2	5	3	5	5	5	3	5	5	5	86
EA 1-21	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	1	5	4	3	3	5	4	5	5	5	87
EA 1-22	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	2	3	4	2	2	3	5	3	5	5	65
EA 1-23	4	2	5	5	5	5	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	88
EA 1-24	5	5	5	5	4	3	4	5	5	4	3	4	3	4	4	5	5	4	5	5	87
EA 1-25	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	93
EA 1-26	3	2	3	5	5	2	1	5	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	5	5	67
EA 1-27	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	2	5	5	5	5	2	3	5	86
EA 1-28	5	2	5	4	3	4	3	5	5	4	5	5	3	1	2	3	4	4	4	5	76
EA 1-29	5	4	5	4	5	3	3	5	5	4	3	4	3	5	4	4	3	4	5	5	83
EA 1-30	5	3	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	91
EA 1-31	5	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	88
EA 1-32	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	1	5	4	5	5	5	88
EA 3-1	4	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	5	5	5	5	91
EA 3-2	3	3	5	3	5	5	2	4	5	5	2	3	3	3	4	4	3	4	5	5	76
EA 3-3	5	4	3	5	5	3	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5	88
EA 3-4	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	3	3	5	5	5	4	5	5	91
EA 3-5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	2	5	5	5	4	4	5	5	92
EA 3-6	5	5	5	5	3	4	3	5	5	5	3	5	2	4	4	5	5	5	4	5	87

EA 3-7	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	92	
EA 3-8	3	3	5	5	5	5	3	5	3	3	2	5	3	3	5	5	5	4	5	5	82
EA 3-9	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	89
EA 3-10	5	3	4	5	5	4	4	5	4	5	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5	87
EA 3-11	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	95
EA 3-12	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3	4	4	5	5	5	5	90
EA 3-13	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	96
EA 3-14	4	5	5	5	5	5	3	3	5	4	3	3	4	1	1	1	5	5	3	5	75
EA 3-15	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	96
EA 3-16	2	1	4	5	3	3	3	4	2	4	3	3	2	2	2	4	4	3	4	4	62
EA 3-17	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	5	3	4	5	5	5	90
EA 3-18	2	2	3	3	4	4	2	5	5	5	2	5	2	4	3	5	4	3	5	5	73
EA 3-19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	99
EA 3-20	4	4	5	5	5	4	3	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	92
EA 3-21	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	91
EA 3-22	4	4	3	2	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	5	76
EA 3-23	3	3	5	5	5	4	2	5	2	2	1	5	2	2	3	4	3	5	5	5	71
EA 3-24	4	2	3	4	5	2	1	5	2	4	2	3	3	1	3	5	4	2	4	4	63
EA 3-25	5	4	5	4	4	3	3	5	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	5	5	75
EA 3-26	4	3	5	5	3	5	3	5	3	3	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	85
EA 3-27	3	3	4	3	2	1	2	3	5	5	2	3	2	2	2	3	1	2	4	4	56
EA 3-28	5	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	89
EA 3-29	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	5	3	3	3	5	5	5	5	5	88
EA 3-30	4	4	4	5	3	4	3	2	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	80
EA 3-31	5	5	3	3	3	4	4	4	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	5	5	82
EA 5-1	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	94
EA 5-2	4	4	5	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	4	3	5	5	4	4	5	82
EA 5-3	5	3	5	5	5	5	2	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	90
EA 5-4	3	3	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	87
EA 5-5	5	3	5	3	4	5	2	5	5	5	4	3	2	4	4	5	3	5	5	5	82
EA 5-6	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	3	5	3	5	5	76
EA 5-7	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	5	5	5	92
EA 5-8	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	5	5	93
EA 5-9	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	3	4	3	3	4	5	4	4	5	4	85
EA 5-10	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	96
EA 5-11	4	3	4	5	5	3	4	5	3	5	3	5	3	5	5	5	5	4	5	5	86
EA 5-12	3	2	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	89
EA 5-13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	97
EA 5-14	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	2	5	5	5	4	5	5	5	93
EA 5-15	5	4	5	5	5	5	1	5	5	5	3	3	1	1	5	5	4	5	5	5	82
EA 5-16	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	5	5	5	4	81
EA 5-17	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	91
EA 5-18	3	1	5	5	5	4	4	5	5	5	2	4	4	4	4	3	4	5	5	5	82
EA 5-19	5	5	5	4	5	4	3	5	4	5	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	91
EA 5-20	5	5	5	5	3	4	4	5	2	4	3	4	2	1	4	4	5	4	4	5	78
EA 5-21	5	4	5	5	4	5	3	5	5	4	5	5	5	3	4	3	5	5	5	5	90
EA 5-22	3	3	5	5	4	3	1	5	5	5	4	5	3	3	5	5	1	2	3	5	75
EA 5-23	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	93
EA 5-24	5	3	5	4	4	3	2	4	2	3	3	4	2	3	4	3	5	3	2	5	69
EA 5-25	3	2	5	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	2	80
EA 5-26	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	2	4	4	4	4	5	5	5	90
EA 5-27	4	3	5	5	5	3	4	5	3	2	2	3	3	5	4	5	3	3	4	5	76
EA 5-28	3	3	5	5	3	4	4	3	5	3	4	5	3	5	5	5	4	3	4	3	79
EA 5-29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	5	96
EA 5-30	5	4	5	5	3	4	4	5	4	3	4	4	5	5	5	5	4	3	5	5	87
MAT 3-1	3	4	4	5	4	5	2	1	2	5	4	1	4	1	1	5	5	4	5	4	69

MAT 3-2	3	3	5	5	5	4	5	5	4	5	3	5	1	3	4	4	5	5	5	5	84
MAT 3-3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	96
MAT 3-4	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4	3	4	2	4	5	5	4	5	5	5	84
MAT 3-5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	3	4	4	5	5	5	5	91
MAT 3-6	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	3	4	5	5	5	5	84
MAT 3-7	4	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4	2	4	4	5	4	3	5	5	81
MAT 3-8	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98
MAT 3-9	2	1	5	5	4	4	3	1	3	2	3	2	3	1	2	3	4	4	3	4	59
MAT 3-10	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	2	3	4	2	3	5	5	5	4	5	85
MAT 3-11	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	92
MAT 3-12	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	4	5	1	5	5	4	3	5	5	5	88
MAT 3-13	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	90
MAT 3-14	5	5	5	3	5	5	1	3	1	3	2	1	1	2	1	5	1	5	5	5	64
MAT 3-15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
MAT 3-16	3	5	5	5	4	2	3	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	87
MAT 3-17	4	3	3	5	3	3	1	5	1	4	1	4	1	1	2	3	2	2	2	5	55
MAT 3-18	3	4	5	5	5	3	3	4	5	5	4	3	5	4	3	3	5	5	4	4	82
MAT 3-19	5	3	5	5	5	4	2	5	3	4	2	5	2	2	2	5	5	5	4	5	78

APÊNDICE F

TABULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – Informações Gerais

Legenda:

EA 1-1 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 1

EA 1-2 = Engenharia ambiental do 1º ano – aluno 2

EA 3-1 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 1

EA 3-2 = Engenharia ambiental do 3º ano – aluno 2

EA 5-1 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 1

EA 5-2 = Engenharia ambiental do 5º ano – aluno 2

MAT 3-1 = Matemática do 3º ano – aluno 1

MAT 3-2 = Matemática do 3º ano – aluno 2

Fem = Feminino

Masc = Masculino

TURMA	Sexo	Idade	Fumante
EA 1-1	Fem	18	Não
EA 1-2	Fem	19	Não
EA 1-3	Fem	18	Não
EA 1-4	Fem	17	Não
EA 1-5	Fem	19	Não
EA 1-6	Fem	17	Não
EA 1-7	Fem	19	Não
EA 1-8	Fem	18	Não
EA 1-9	Fem	19	Não
EA 1-10	Fem	23	Não
EA 1-11	Fem	19	Não
EA 1-12	Fem	20	Não
EA 1-13	Fem	17	Não
EA 1-14	Fem	18	Não
EA 1-15	Masc	18	Não
EA 1-16	Masc	19	Não
EA 1-17	Masc	19	Não
EA 1-18	Masc	26	Não
EA 1-19	Masc	20	Sim
EA 1-20	Masc	20	Não
EA 1-21	Masc	17	Não
EA 1-22	Masc	22	Não
EA 1-23	Masc	18	Não
EA 1-24	Masc	19	Não
EA 1-25	Masc	19	Não
EA 1-26	Masc	20	Não
EA 1-27	Masc	18	Não
EA 1-28	Masc	19	Não
EA 1-29	Masc	20	Não
EA 1-30	Masc	19	Não
EA 1-31	Masc	19	Não
EA 1-32	Masc	18	Não
EA 3-1	Fem	21	Não
EA 3-2	Fem	21	Não
EA 3-3	Fem	20	Não
EA 3-4	Fem	21	Não

EA 3-5	Fem	20	Não
EA 3-6	Fem	20	Não
EA 3-7	Fem	22	Não
EA 3-8	Fem	20	Não
EA 3-9	Fem	21	Não
EA 3-10	Fem	20	Não
EA 3-11	Fem	20	Não
EA 3-12	Fem	21	Não
EA 3-13	Fem	20	Não
EA 3-14	Fem	19	Não
EA 3-15	Fem	21	Não
EA 3-16	Masc	21	Não
EA 3-17	Masc	23	Não
EA 3-18	Masc	21	Não
EA 3-19	Masc	19	Não
EA 3-20	Masc	22	Não
EA 3-21	Masc	19	Não
EA 3-22	Masc	23	Não
EA 3-23	Masc	21	Não
EA 3-24	Masc	22	Não
EA 3-25	Masc	22	Não
EA 3-26	Masc	20	Não
EA 3-27	Masc	21	Não
EA 3-28	Masc	20	Não
EA 3-29	Masc	23	Sim
EA 3-30	Masc	21	Não
EA 3-31	Masc	20	Não
EA 5-1	Fem	24	Não
EA 5-2	Fem	21	Não
EA 5-3	Fem	23	Não
EA 5-4	Fem	24	Não
EA 5-5	Fem	22	Não
EA 5-6	Fem	21	Não
EA 5-7	Fem	21	Não
EA 5-8	Fem	23	Não
EA 5-9	Fem	22	Não
EA 5-10	Fem	21	Não
EA 5-11	Fem	26	Não
EA 5-12	Fem	22	Não
EA 5-13	Fem	21	Não
EA 5-14	Fem	22	Não
EA 5-15	Masc	x	Não
EA 5-16	Masc	26	Não
EA 5-17	Masc	28	Não
EA 5-18	Masc	23	Não
EA 5-19	Masc	23	Não
EA 5-20	Masc	21	Não
EA 5-21	Masc	24	Não
EA 5-22	Masc	24	Não
EA 5-23	Masc	23	Não
EA 5-24	Masc	23	Não
EA 5-25	Masc	21	Não
EA 5-26	Masc	22	Não
EA 5-27	Masc	23	Não

EA 5-28	Masc	23	Não
EA 5-29	Masc	23	Não
EA 5-30	Masc	24	Não
MAT 3-1	Fem	19	Não
MAT 3-2	Fem	22	Não
MAT 3-3	Fem	23	Não
MAT 3-4	Fem	20	Não
MAT 3-5	Fem	20	Não
MAT 3-6	Fem	19	Não
MAT 3-7	Fem	20	Não
MAT 3-8	Fem	20	Não
MAT 3-9	Fem	20	Não
MAT 3-10	Fem	20	Não
MAT 3-11	Fem	21	Não
MAT 3-12	Fem	19	Não
MAT 3-13	Fem	19	Não
MAT 3-14	Masc	25	Não
MAT 3-15	Masc	24	Não
MAT 3-16	Masc	19	Não
MAT 3-17	Masc	21	Não
MAT 3-18	Masc	20	Não
MAT 3-19	Masc	27	Não

APÊNDICE G

TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS – Primeira Parte

Questões Primeira Parte do Questionário	EA1 - 32			EA3 - 31			EA5 - 30			MAT - 19		
	Qtde	%	%	Qtde	%	%	Qtde	%	%	Qtde	%	%
1 – Você reside atualmente em?												
A – () Casa	21	65,6	65,6	16	51,6	51,6	17	56,7	56,7	13	68,4	68,4
B – () Apartamento	3	9,4	75,0	13	41,9	93,5	9	30,0	86,7	4	21,1	89,5
C – () Kitinete	3	9,4	84,4	1	3,2	96,8	4	13,3	100,0	2	10,5	100,0
D – () Outros – Cite:	5	15,6	100,0	1	3,2	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
2 - Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?												
A – () Menos de 5 minutos	2	6,3	6,3	0	0,0	0,0	6	20,0	20,0	0	0,0	0,0
B – () Entre 5 a 10 minutos	15	46,9	53,1	18	58,1	58,1	17	56,7	76,7	6	31,6	31,6
C – () Entre 10 a 15 minutos	13	40,6	93,8	12	38,7	96,8	5	16,7	93,3	10	52,6	84,2
D – () Mais de 15 minutos – Quanto tempo: _____ minutos	2	6,3	100,0	1	3,2	100,0	2	6,7	100,0	3	15,8	100,0
3 – Quantos banhos você toma por dia?												
A – () 1	18	56,3	56,3	15	48,4	48,4	17	56,7	56,7	8	42,1	42,1
B – () 2	14	43,8	100,0	14	45,2	93,5	9	30,0	86,7	9	47,4	89,5
C – () 3	0	0,0	100,0	2	6,5	100,0	4	13,3	100,0	1	5,3	94,7
D – () Mais de 3 – Quantos: _____	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	1	5,3	100,0
4 – Você desliga o chuveiro para se ensaboar?												
A – () Sempre	3	9,4	9,4	5	16,1	16,1	6	20,0	20,0	8	42,1	42,1
B – () Algumas Vezes	10	31,3	40,6	13	41,9	58,1	5	16,7	36,7	4	21,1	63,2
C – () Quase nunca	6	18,8	59,4	6	19,4	77,4	8	26,7	63,3	1	5,3	68,4
D – () Nunca	13	40,6	100,0	7	22,6	100,0	11	36,7	100,0	6	31,6	100,0
5 – Durante a escovação dos dentes você mantém a torneira aberta?												
A – () Nunca	26	81,3	81,3	24	77,4	77,4	25	83,3	83,3	14	73,7	73,7
B – () Quase nunca	4	12,5	93,8	4	12,9	90,3	2	6,7	90,0	2	10,5	84,2
C – () Algumas Vezes	2	6,3	100,0	2	6,5	96,8	2	6,7	96,7	2	10,5	94,7
D – () Sempre	0	0,0	100,0	1	3,2	100,0	1	3,3	100,0	1	5,3	100,0
6 – Ao sair dos cômodos você costuma apagar as luzes?												
A – () Sempre	24	75,0	75,0	24	77,4	77,4	23	76,7	76,7	11	57,9	57,9
B – () Algumas Vezes	8	25,0	100,0	6	19,4	96,8	7	23,3	100,0	7	36,8	94,7
C – () Quase nunca lembro	0	0,0	100,0	1	3,2	100,0	0	0,0	100,0	1	5,3	100,0
D – () Nunca	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
7 – Você deixa aparelhos elétricos ligados em stand by (pronto para uso)?												
A – () Nunca	4	12,5	12,5	9	29,0	29,0	5	16,7	16,7	7	36,8	36,8
B – () Quase nunca	14	43,8	56,3	7	22,6	51,6	8	26,7	43,3	2	10,5	47,4
C – () Algumas vezes	11	34,4	90,6	7	22,6	74,2	13	43,3	86,7	8	42,1	89,5
D – () Sempre	3	9,4	100,0	8	25,8	100,0	4	13,3	100,0	2	10,5	100,0
8 – Alguma luz da sua residência costuma ficar acesa durante a noite?												

A - () Nunca	17	53,1	53,1	20	64,5	64,5	17	56,7	56,7	12	63,2	63,2
B - () Quase nunca	6	18,8	71,9	5	16,1	80,6	5	16,7	73,3	3	15,8	78,9
C - () Algumas vezes	5	15,6	87,5	5	16,1	96,8	6	20,0	93,3	2	10,5	89,5
D - () Sempre	4	12,5	100,0	1	3,2	100,0	2	6,7	100,0	2	10,5	100,0
9 – Sobre a compra de roupas e sapatos												
A - () Compro novos para repor os que estão imprestáveis	9	28,1	28,1	7	22,6	22,6	5	16,7	16,7	5	26,3	26,3
B - () Compro de vez em quando para repor e para ter mais opções	22	68,8	96,9	20	64,5	87,1	24	80,0	96,7	10	52,6	78,9
C - () Compro freqüentemente para ter muitas opções	1	3,1	100,0	4	12,9	100,0	1	3,3	100,0	4	21,1	100,0
D - () Compro com muita freqüência (compulsivamente), mesmo existindo a possibilidade de eu não usar	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
10 – Você costuma jogar os lixos típicos de cantina (papel da bala e do chiclete, embalagem de chocolate, guardanapo de papel, entre outros) no cesto do lixo?												
A - () Sempre	29	90,6	90,6	28	90,3	90,3	28	93,3	93,3	18	94,7	94,7
B - () Algumas Vezes	2	6,3	96,9	3	9,7	100,0	2	6,7	100,0	1	5,3	100,0
C - () Quase nunca lembro	1	3,1	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
D - () Nunca	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
11 – O que você faz quando precisa jogar algum lixo típico de cantina e não tem cesto de lixo por perto?												
A - () Guardo o lixo no(a) bolso(a) para jogar depois no cesto do lixo	27	84,4	84,4	19	61,3	61,3	25	83,3	83,3	16	84,2	84,2
B - () Deixo em cima de algum lugar para alguém recolher depois	5	15,6	100,0	11	35,5	96,8	4	13,3	96,7	3	15,8	100,0
C - () Jogo no chão	0	0,0	100,0	1	3,2	100,0	0	0,0	96,7	0	0,0	100,0
D - () Jogo em qualquer lugar	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	1	3,3	100,0	0	0,0	100,0
12 – Você costuma separar seu lixo de acordo com os materiais?												
A - () Sim, em minha casa há recipientes apropriados para cada material.	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	6,7	6,7	0	0,0	0,0
B - () Separo o lixo orgânico do reciclável	13	40,6	40,6	17	54,8	54,8	17	56,7	63,3	6	31,6	31,6
C - () Separo as vezes algum tipo de material reciclável	10	31,3	71,9	9	29,0	83,9	7	23,3	86,7	4	21,1	52,6
D - () Não costumo separar os lixos	9	28,1	100,0	5	16,1	100,0	4	13,3	100,0	9	47,4	100,0
13 – Sobre suas preferências alimentares:												
A - () Consumo apenas alimentação natural e orgânica.	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	3,3	3,3	2	10,5	10,5
B - () Priorizo alimentação natural	15	46,9	46,9	4	12,9	12,9	10	33,3	36,7	4	21,1	31,6
C - () Uso indistintamente produtos naturais ou industrializados	17	53,1	100,0	27	87,1	100,0	17	56,7	93,3	12	63,2	94,7
D - () O corre-corre do dia-a-dia exige a praticidade dos industrializados	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	2	6,7	100,0	1	5,3	100,0
14 – Para transportar suas compras do supermercado você:												
A - () Leva sua própria sacola reutilizável	0	0,0	0,0	4	12,9	12,9	2	6,7	6,7	0	0,0	0,0
B - () Quando lembra, leva a sacola	4	12,5	12,5	9	29,0	41,9	4	13,3	20,0	2	10,5	10,5

C - () Trás em sacos plásticos, mas evita usá-los muito	17	53,1	65,6	11	35,5	77,4	15	50,0	70,0	7	36,8	47,4
D - () Aceito o modo como é feito normalmente pelos embaladores nas lojas	11	34,4	100,0	7	22,6	100,0	9	30,0	100,0	10	52,6	100,0
15 - Em relação a trabalhos feitos no computador:												
A - () Imprimio só a versão final	28	87,5	87,5	31	100,0	100,0	28	93,3	93,3	16	84,2	84,2
B - () Imprimio uma ou duas versões para correção em modo rascunho e papel rascunho	3	9,4	96,9	0	0,0	100,0	1	3,3	96,7	1	5,3	89,5
C - () Imprimio várias versões para correção em modo rascunho e papel rascunho	1	3,1	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	96,7	0	0,0	89,5
D - () Imprimio quantas vezes necessito	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	1	3,3	100,0	2	10,5	100,0
16 - Em qual qualidade de impressão você geralmente imprime?												
A - () Rascunho	10	31,3	31,3	5	16,1	16,1	14	46,7	46,7	8	42,1	42,1
B - () Normal	20	62,5	93,8	22	71,0	87,1	14	46,7	93,3	9	47,4	89,5
C - () Alta qualidade	1	3,1	96,9	1	3,2	90,3	1	3,3	96,7	0	0,0	89,5
D - () Não presto atenção, para mim tanto faz	1	3,1	100,0	3	9,7	100,0	1	3,3	100,0	2	10,5	100,0
17 - O que você costuma fazer com o papel "sulfite" já utilizado?												
A - () Costumo transformar em rascunho e após envio para reciclagem	7	21,9	21,9	6	19,4	19,4	8	26,7	26,7	4	21,1	21,1
B - () Transformo apenas em rascunho	20	62,5	84,4	24	77,4	96,8	20	66,7	93,3	11	57,9	78,9
C - () Repasso para empresas de reciclagem	1	3,1	87,5	0	0,0	96,8	2	6,7	100,0	0	0,0	78,9
D - () Jogo fora sem reutiliza-lo	4	12,5	100,0	1	3,2	100,0	0	0,0	100,0	4	21,1	100,0
18 - Você costuma abrir a janela para aproveitar a iluminação natural e a ventilação?												
A - () Sempre	29	90,6	90,6	24	77,4	77,4	25	83,3	83,3	16	84,2	84,2
B - () Algumas Vezes	3	9,4	100,0	7	22,6	100,0	5	16,7	100,0	3	15,8	100,0
C - () Quase nunca	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
D - () Nunca	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
19 - Como você frequentemente vai para a faculdade?												
A - () Andando ou de bicicleta	22	68,8	68,8	25	80,6	80,6	15	50,0	50,0	14	73,7	73,7
B - () Transporte coletivo ou de carona	7	21,9	90,6	3	9,7	90,3	4	13,3	63,3	4	21,1	94,7
C - () Moto	0	0,0	90,6	1	3,2	93,5	1	3,3	66,7	0	0,0	94,7
D - () Carro próprio	3	9,4	100,0	2	6,5	100,0	10	33,3	100,0	1	5,3	100,0

APÊNDICE H

TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS – Segunda Parte

Frases	EA1 - 32			EA3 - 31			EA5 - 30			MAT - 19		
	Qtde	FR	FRA	Qtde	FR	FRA	Qtde	FR	FRA	Qtde	FR	FRA
1. Tomar banhos rápidos para economizar água e luz												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	0	0,0	0,0	2	6,5	6,5	0	0,0	0,0	1	5,3	5,3
3	7	21,9	21,9	4	12,9	19,4	6	20,0	20,0	4	21,1	26,3
4	5	15,6	37,5	12	38,7	58,1	5	16,7	36,7	5	26,3	52,6
5	20	62,5	100,0	13	41,9	100,0	19	63,3	100,0	9	47,4	100,0
2. Desligar o chuveiro para se ensaboar												
1	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	1	3,3	3,3	1	5,3	5,3
2	7	21,9	21,9	2	6,5	9,7	2	6,7	10,0	0	0,0	5,3
3	7	21,9	43,8	7	22,6	32,3	8	26,7	36,7	4	21,1	26,3
4	8	25,0	68,8	9	29,0	61,3	9	30,0	66,7	3	15,8	42,1
5	10	31,3	100,0	12	38,7	100,0	10	33,3	100,0	11	57,9	100,0
3. Manter a torneira fechada durante a escovação dos dentes												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	2	6,3	6,3	5	16,1	16,1	0	0,0	0,0	1	5,3	5,3
4	4	12,5	18,8	5	16,1	32,3	2	6,7	6,7	2	10,5	15,8
5	26	81,3	100,0	21	67,7	100,0	28	93,3	100,0	16	84,2	100,0
4. Apagar a luz dos cômodos que não há pessoas												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	2	6,3	6,3	4	12,9	16,1	2	6,7	6,7	1	5,3	5,3
4	8	25,0	31,3	2	6,5	22,6	5	16,7	23,3	0	0,0	5,3
5	22	68,8	100,0	24	77,4	100,0	23	76,7	100,0	18	94,7	100,0
5. Varrer a calçada em vez de lavar para mantê-la limpa												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	1	3,1	3,1	1	3,2	3,2	1	3,3	3,3	0	0,0	0,0
3	4	12,5	15,6	7	22,6	25,8	3	10,0	13,3	2	10,5	10,5
4	8	25,0	40,6	4	12,9	38,7	8	26,7	40,0	8	42,1	52,6
5	19	59,4	100,0	19	61,3	100,0	18	60,0	100,0	9	47,4	100,0
6. Juntar certa quantidade de roupa para passar												
1	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	4	12,5	12,5	1	3,2	6,5	0	0,0	0,0	1	5,3	5,3
3	8	25,0	37,5	5	16,1	22,6	5	16,7	16,7	3	15,8	21,1
4	10	31,3	68,8	10	32,3	54,8	14	46,7	63,3	8	42,1	63,2
5	10	31,3	100,0	14	45,2	100,0	11	36,7	100,0	7	36,8	100,0

7. Saber o que deseja pegar antes de abrir a porta da geladeira												
1	1	3,1	3,1	1	3,2	3,2	2	6,7	6,7	2	10,5	10,5
2	4	12,5	15,6	4	12,9	16,1	3	10,0	16,7	2	10,5	21,1
3	9	28,1	43,8	13	41,9	58,1	6	20,0	36,7	4	21,1	42,1
4	13	40,6	84,4	5	16,1	74,2	15	50,0	86,7	4	21,1	63,2
5	5	15,6	100,0	8	25,8	100,0	4	13,3	100,0	7	36,8	100,0
8. Reciclar materiais como papel, vidro, alumínio, plástico, etc.												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	10,5	10,5
2	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	0	0,0	10,5
3	0	0,0	0,0	2	6,5	9,7	1	3,3	3,3	1	5,3	15,8
4	3	9,4	9,4	4	12,9	22,6	3	10,0	13,3	5	26,3	42,1
5	29	90,6	100,0	24	77,4	100,0	26	86,7	100,0	11	57,9	100,0
9. Comprar carro que emite menor quantidade de poluente												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	10,5	10,5
2	1	3,1	3,1	3	9,7	9,7	2	6,7	6,7	1	5,3	15,8
3	2	6,3	9,4	5	16,1	25,8	3	10,0	16,7	4	21,1	36,8
4	4	12,5	21,9	3	9,7	35,5	6	20,0	36,7	4	21,1	57,9
5	25	78,1	100,0	20	64,5	100,0	19	63,3	100,0	8	42,1	100,0
10. Comprar eletrodoméstico que consome menos energia												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	1	3,1	3,1	1	3,2	3,2	1	3,3	3,3	1	5,3	5,3
3	2	6,3	9,4	3	9,7	12,9	4	13,3	16,7	1	5,3	10,5
4	11	34,4	43,8	11	35,5	48,4	6	20,0	36,7	5	26,3	36,8
5	18	56,3	100,0	16	51,6	100,0	19	63,3	100,0	12	63,2	100,0
11. Fazer impressão no papel frente e verso												
1	2	6,3	6,3	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	1	5,3	5,3
2	4	12,5	18,8	5	16,1	19,4	3	10,0	10,0	3	15,8	21,1
3	8	25,0	43,8	7	22,6	41,9	8	26,7	36,7	4	21,1	42,1
4	13	40,6	84,4	9	29,0	71,0	12	40,0	76,7	7	36,8	78,9
5	5	15,6	100,0	9	29,0	100,0	7	23,3	100,0	4	21,1	100,0
12. Separar os tipos de lixos												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	10,5	10,5
2	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	1	5,3	15,8
3	1	3,1	3,1	7	22,6	25,8	4	13,3	13,3	2	10,5	26,3
4	12	37,5	40,6	2	6,5	32,3	9	30,0	43,3	6	31,6	57,9
5	19	59,4	100,0	21	67,7	100,0	17	56,7	100,0	8	42,1	100,0
13. Comprar roupas e sapatos apenas quando realmente está precisando												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	3,3	3,3	4	21,1	21,1
2	3	9,4	9,4	8	25,8	25,8	6	20,0	23,3	3	15,8	36,8
3	8	25,0	34,4	14	45,2	71,0	13	43,3	66,7	4	21,1	57,9
4	14	43,8	78,1	5	16,1	87,1	7	23,3	90,0	4	21,1	78,9
5	7	21,9	100,0	4	12,9	100,0	3	10,0	100,0	4	21,1	100,0

14. Escolher no supermercado os produtos ambientalmente mais sustentáveis (que geram menos resíduos após o consumo; que possuem selos ambientais; ...)												
1	1	3,1	3,1	2	6,5	6,5	2	6,7	6,7	3	15,8	15,8
2	5	15,6	18,8	4	12,9	19,4	0	0,0	6,7	3	15,8	31,6
3	4	12,5	31,3	8	25,8	45,2	6	20,0	26,7	3	15,8	47,4
4	10	31,3	62,5	11	35,5	80,6	13	43,3	70,0	6	31,6	78,9
5	12	37,5	100,0	6	19,4	100,0	9	30,0	100,0	4	21,1	100,0
15. Utilizar menor quantidade possível de sacolas plásticas ao empacotar os seus produtos no supermercado												
1	1	3,1	3,1	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	2	10,5	10,5
2	4	12,5	15,6	2	6,5	9,7	0	0,0	0,0	3	15,8	26,3
3	3	9,4	25,0	5	16,1	25,8	3	10,0	10,0	3	15,8	42,1
4	8	25,0	50,0	8	25,8	51,6	10	33,3	43,3	5	26,3	68,4
5	16	50,0	100,0	15	48,4	100,0	17	56,7	100,0	6	31,6	100,0
16. Fazer a reutilização da água (da chuva, da máquina de lavar, da piscina, entre outras) para lavar o quintal da casa												
1	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	1	3,1	3,1	0	0,0	3,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	4	12,5	15,6	3	9,7	12,9	5	16,7	16,7	4	21,1	21,1
4	12	37,5	53,1	9	29,0	41,9	3	10,0	26,7	6	31,6	52,6
5	15	46,9	100,0	18	58,1	100,0	22	73,3	100,0	9	47,4	100,0
17. Manter desligado aparelhos elétricos (televisão, rádio, computador, ventilador, ar-condicionado, etc.) quando não há ninguém utilizando-os diretamente												
1	0	0,0	0,0	1	3,2	3,2	1	3,3	3,3	1	5,3	5,3
2	0	0,0	0,0	0	0,0	3,2	0	0,0	3,3	1	5,3	10,5
3	4	12,5	12,5	3	9,7	12,9	4	13,3	16,7	1	5,3	15,8
4	10	31,3	43,8	11	35,5	48,4	10	33,3	50,0	4	21,1	36,8
5	18	56,3	100,0	16	51,6	100,0	15	50,0	100,0	12	63,2	100,0
18. Aproveitar a iluminação e a ventilação natural do ambiente abrindo portas e janelas												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	1	3,1	3,1	2	6,5	6,5	1	3,3	3,3	1	5,3	5,3
3	1	3,1	6,3	3	9,7	16,1	6	20,0	23,3	1	5,3	10,5
4	8	25,0	31,3	7	22,6	38,7	5	16,7	40,0	3	15,8	26,3
5	22	68,8	100,0	19	61,3	100,0	18	60,0	100,0	14	73,7	100,0
19. Fazer o consumo consciente das coisas para colaborarmos com o meio ambiente												
1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	3,3	3,3	1	5,3	5,3
3	2	6,3	6,3	1	3,2	3,2	1	3,3	6,7	1	5,3	10,5
4	5	15,6	21,9	8	25,8	29,0	5	16,7	23,3	3	15,8	26,3
5	25	78,1	100,0	22	71,0	100,0	23	76,7	100,0	14	73,7	100,0

20. O cuidado com a natureza é essencial para sobrevivência humana, animal e vegetal

1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	3,3	3,3	0	0,0	0,0
3	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	3,3	6,7	0	0,0	0,0
4	2	6,3	6,3	4	12,9	12,9	2	6,7	13,3	3	15,8	15,8
5	30	93,8	100,0	27	87,1	100,0	26	86,7	100,0	16	84,2	100,0

ANEXO A

Disciplinas do curso de graduação em engenharia ambiental da UNESP *campus* Presidente Prudente

Ano da graduação	Disciplinas
1º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo diferencial e integral I - Ecologia geral e aplicada - Física II - Geologia geral - Introdução ciência da computação I - Introdução à engenharia ambiental - Química orgânica - Desenho básico - Física I - Fundamentos da biologia - Geometria analítica e vetores - Introdução ciência da computação II - Química geral
2º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Álgebra linear - Cálculo diferencial e integral II - Conservação dos recursos naturais - Economia - Geomorfologia - Química analítica - Bioquímica - Comunicação e expressão - Cultura, ambiente e desenvolvimento - Física III - Microbiologia aplicada - Topografia
3º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Cartografia temática - Climatologia - Fenômenos de transporte - Patrimônio cultural - Resistência dos materiais - Solo e vegetação - Cartografia - Economia ambiental - Fotogrametria e interpretação de imagens - Química ambiental - Sensoriamento remoto - Cálculo numérico
4º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoria e pericia ambiental - Estatística aplicada - Gerenciamento de resíduos sólidos - Hidrologia - Poluição ambiental - Meio ambiente e radiações ionizantes e não-ionizantes - Planejamento ambiental e elaboração de projetos - Sistema de informações geográficas em aplicações ambientais - Tratamento e análise de imagens - Direito ambiental - Estudos de impactos ambientais - Gestão ambiental - Operações unitárias - Recursos energéticos e meio ambiente
5º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de poluição do ar - Projeto de recuperação de áreas degradadas - Tratamento de efluentes - Gerenciamento de recursos hídricos - Saúde e meio ambiente

Fonte: Universidade Estadual Paulista (2008)

ANEXO B

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Protocolo n.º 084/09**Título do Projeto:**

VERIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO DA CONSCIÊNCIA E DE PRÁTICAS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS EM ALUNOS DO CURSO D ENGENHARIA AMBIENTAL DA UNESP DE PRESIDENTEPRUDENTE-SP, COMO GARANTIA DE EVELUÇÃO SUSTENTÁVEL

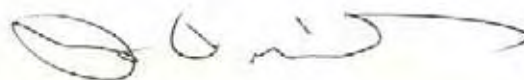
Pesquisador (a) Responsável: CLARA YOSHIKO HORI

Comitê de Ética:

O CEP analisou, baseado em parecer competente, o presente projeto e o considerou aprovado.

Data: 29/05/2009

Assinatura do Presidente:



Prof. Dr. Marcos da Cunha Lopes Virmond

ANEXO C



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

DECLARO, para os devidos fins que, **MIRIAM RODRIGUES SILVESTRE**, portadora de RG no. 16.256.688-8 SSP/SP, realizou no mês de Junho de 2010, assessoria estatística à Dissertação de Mestrado do curso de Engenharia de Produção da Universidade FEB/Unesp, intitulada "**Descrevendo a (in)coerência entre consciência e práticas ambientais sustentáveis: um estudo com alunos de Engenharia Ambiental**", da aluna **CLARA YOSHIKO HORI**, portadora de RG no. 34.176.698-X, sob a orientação do Prof. Dr. Adilson Renfio.

PROFA. MIRIAM RODRIGUES SILVESTRE

Profa. Departamento de Matemática, Estatística e
Computação/DMEC

Presidente Prudente, 21 de Junho de 2010.

1) ANÁLISE ESTATÍSTICA DA TABELA 3

Para o questionário aplicado às quatro turmas de alunos da FCT/Unesp, foi calculada a pontuação de cada aluno com relação as suas atitudes ambientalmente sustentáveis.

Quanto menor é a pontuação média obtida pela turma, maior é a demonstração de atitudes ambientalmente mais sustentáveis.

As médias das turmas (e seus desvios-padrão) estão dispostas na Tabela 3 (ver página 63).

A Figura 1 apresenta um gráfico box-plot para as quatro turmas avaliadas com relação a pontuação de atitudes ambientalmente sustentáveis (P1). As linhas centrais nas caixas representam a mediana de cada grupo, e as bordas das caixas representam os 1º. e 3º. Quartis (de baixo para cima). Os traços que partem das caixas indicam um limite inferior e superior para os dados e que dependem dos quartis obtidos.

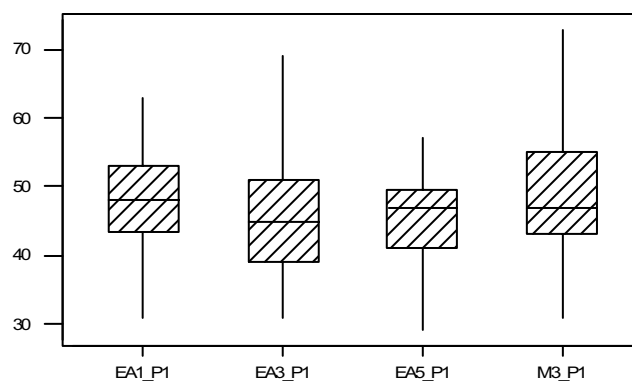


Figura 1 - Gráfico box-plot para as quatro turmas avaliadas com relação a pontuação de atitudes ambientalmente sustentáveis (P1).

Para verificar estatisticamente se as turmas tinham igual pontuação média ou se diferiam, foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) para um modelo de efeitos fixos. As referências Peres e Saldiva (1982) e Montgomery (2001) apresentam os detalhes estatísticos deste tipo de análise.

A hipótese nula (H_0) a ser testada é a de que as pontuações médias das quatro turmas são iguais. E a hipótese alternativa (H_a) é a de que algum par de médias difere.

Uma hipótese nula deve ser rejeitada em favor da hipótese alternativa se o pvalor obtido no teste for suficientemente pequeno, geralmente menor do que 5%.

A análise foi realizada no Software estatístico Minitab 13.2.

A seguir é apresentada a Tabela ANOVA para as pontuações obtidas na primeira parte (P1) do questionário.

Tabela ANOVA: Análise de Variância para a primeira parte (P1)

Analysis of Variance for 1P					
Source	DF	SS	MS	F	P
Trat_1P	3	260,5	86,8	1,24	0,298
Error	108	7557,2	70,0		
Total	111	7817,7			

A estatística do teste é $F=1,24$, e o pvalor obtido para esta estatística foi de $p=0,298$ ou 29,8%. Desta forma, para esta probabilidade não se deve rejeitar a hipótese nula (H_0), e pode-se afirmar que não há evidências de que as médias das turmas sejam diferentes.

Para que o modelo estatístico aplicado seja válido, e consequentemente as conclusões obtidas, é necessário que os resíduos do modelo tenham distribuição normal com média zero e variância constante. Foi realizado o Teste de normalidade de Anderson-Darling nos resíduos (ver Figura 2), e verificou-se que a suposição de normalidade foi verificada ($pvalor=0,617$).

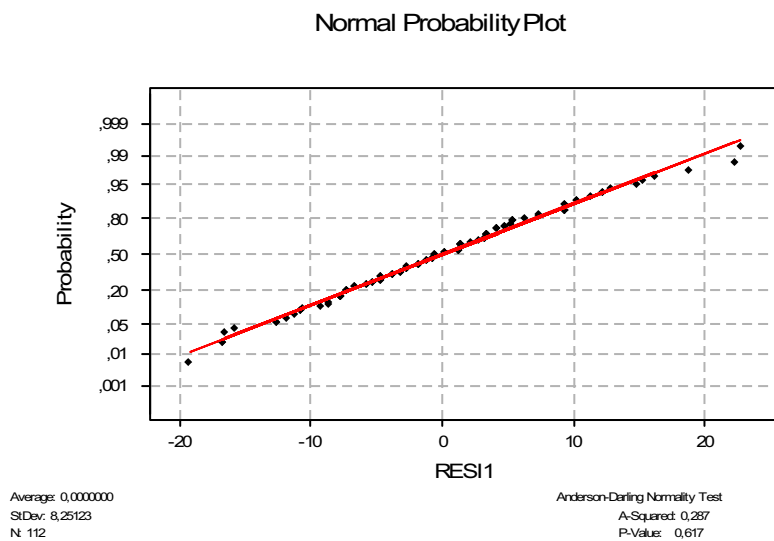


Figura 2 – Teste de Anderson-Darling para normalidade dos resíduos para a primeira parte do questionário

Além da suposição de normalidade dos resíduos, estes também devem ser independentes, ou seja, não correlacionados. Um gráfico dos resíduos versus a ordem no tempo dos dados (ver Figura 3) pode ajudar a detectar a existência de correlação entre os resíduos. Observa-se nesta Figura que não há indícios de tendência nos dados, ou seja, os resíduos são independentes.

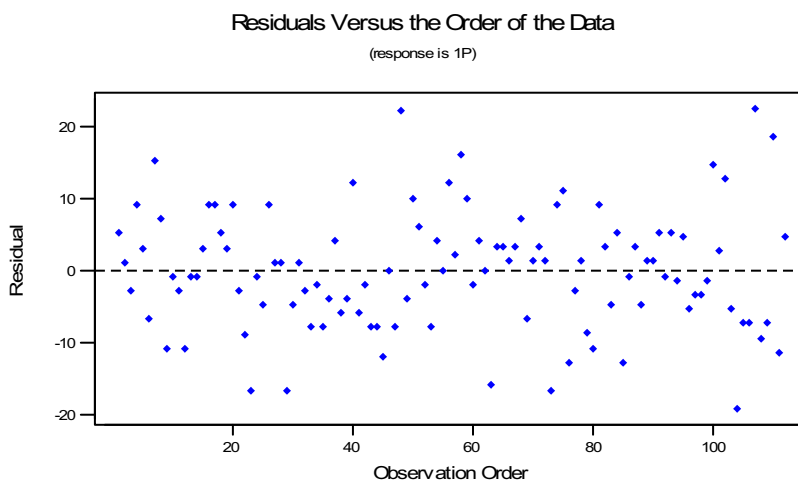


Figura 3 – Gráfico dos resíduos versus a ordem dos dados para a primeira parte do questionário

Portanto, as suposições do modelo foram verificadas e as conclusões sobre a igualdade das quatro turmas produzida pelo modelo paramétrico e a análise de variância são válidas.

2) ANÁLISE ESTATÍSTICA DA TABELA 27

Para o questionário aplicado às quatro turmas de alunos da FCT/Unesp, foi calculada a pontuação de cada aluno com relação à conscientização ambiental.

Quanto maior a pontuação média obtida pela turma, maior é sua conscientização. As médias das turmas (e seus desvios-padrão) estão dispostas na Tabela 27 (ver página 77).

A Figura 4 apresenta um gráfico box-plot para as quatro turmas avaliadas com relação a pontuação de conscientização ambiental (P2).

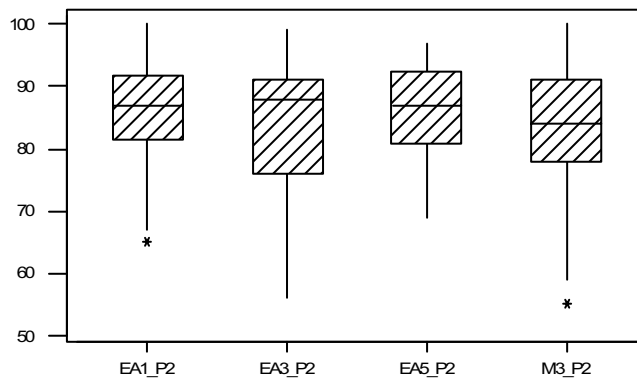


Figura 4 - Gráfico box-plot para as quatro turmas avaliadas com relação a pontuação de conscientização ambiental (P2).

Observa-se que as turmas de Eng. Ambiental no 1º. Ano e de Matemática no 3º. Ano (controle) apresenta pontos definidos por *, e que são distoantes dos demais, sendo denominados aberrantes ou *outliers*, em inglês. Tais valores excedem os limites inferiores e superiores representados pelas linhas verticais nas caixas. Observe que em ambos os valores aberrantes, as pontuações são baixas. Tais pontos poderiam ser retirados da análise se houvesse uma justificativa plausível para isso, entretanto, optou-se por não retirá-los e dar sequência a análise com a pontuação de todos os alunos pesquisados.

Para verificar estatisticamente se as turmas tinham igual pontuação média ou se diferiam, será realizada uma Análise de Variância (ANOVA). Primeiramente, procurou-se avaliar se os resíduos do modelo paramétrico têm distribuição normal.

O Teste de normalidade de Anderson-Darling (ver Figura 5), indicou que a suposição de normalidade não foi verificada ($p\text{valor}=0,000$). Como os resíduos não são normalmente distribuídos, o modelo paramétrico não é adequado. Uma solução é utilizar o Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1979) que não faz nenhuma suposição quanto à normalidade dos resíduos.

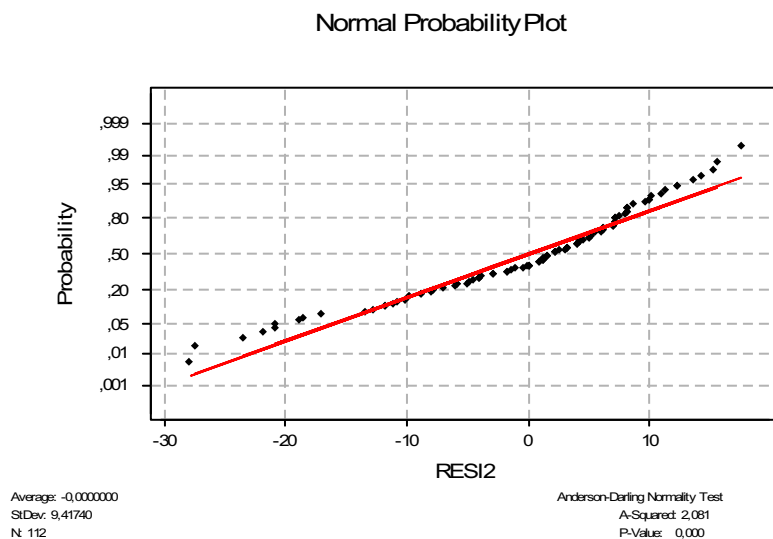


Figura 5 – Teste de Anderson-Darling para normalidade dos resíduos da segunda parte do questionário

O teste de Kruskal-Wallis também é utilizado para verificar a igualdade das médias dos tratamentos (neste caso as turmas).

A análise dos dados foi realizada no Software estatístico Minitab 13.2, e os resultados estão dispostos a seguir.

Teste de Kruskal-Wallis para a pontuação obtida na segunda parte do questionário (P2)

Kruskal-Wallis Test on P2

Trat_P2	N	Median	Ave Rank	Z
1	19	84,00	51,3	-0,77
2	32	87,00	58,7	0,45
3	31	88,00	55,1	-0,28
4	30	87,00	58,9	0,48
Overall	112		56,5	

H = 0,86 DF = 3 P = 0,835

A estatística do teste é $H=0,86$ e o pvalor obtido $p=0,835$, ou seja, 83,5%. Como o pvalor é grande (maior do que 5%), conclui-se que não há diferença entre as turmas com relação à conscientização ambiental.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

SIEGEL, Sidney. Estatística não-paramétrica: para as ciências do comportamento. In: _____. **O caso de k amostras independentes**. Tradução Alfredo Alves de Farias e Eva Nick. São Paulo: McGray-Hill do Brasil, 1979, p. 209-219. Tradução de: Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences.

PERES, Clovis de Araújo; SALDIVA, Carmen Diva. Planejamentos de experimentos. In: _____. **Experimentos com um fator**. São Paulo: 5°. SINAPE, 1982, p. 15-37.

MONTGOMERY, Douglas C. Design and analysis of experiments. In: _____. **Experiments with a single factor: the analysis of variance**. 5th ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. p. 60-119.