

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO NORTE

MARIA VALIENE GOMES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA
DIMENSÃO AMBIENTAL DO IFRN COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA O
PROGRAMA CAMPUS VERDE**

NATAL - RN

2017

MARIA VALIENE GOMES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA
DIMENSÃO AMBIENTAL DO IFRN COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA O
PROGRAMA CAMPUS VERDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (PPGUSRN/IFRN), em cumprimento às exigências legais como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, na linha de Sustentabilidade e Gestão dos Recursos Naturais.

Orientadora: Prof. Dra. Gerda Lúcia Pinheiro Camelo

NATAL - RN

2017

Oliveira, Maria Valiene Gomes de.
O48p Proposição de um modelo de indicadores para avaliação da dimensão ambiental do IFRN, como ferramenta de gestão para o programa campus verde / Maria Valiene Gomes de Oliveira. – 2017.
59 f : il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2017.

Orientador(a): Prof. D.ra Gerda Lúcia Pinheiro Camelo.

1. Meio ambiente. 2. Indicadores ambientais. 3. Água. 4. Resíduos sólidos. I. Camelo, Gerda Lúcia Pinheiro. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 502

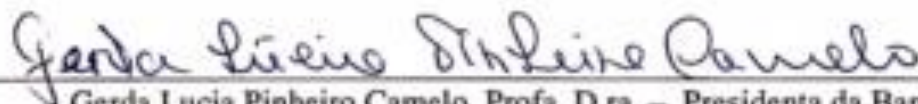
MARIA VALIENE GOMES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA
DIMENSÃO AMBIENTAL DO IFRN, COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA O
PROGRAMA "CAMPUS VERDE"**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (PPGUSRN/IFRN), em cumprimento às exigências legais como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, na linha de Sustentabilidade e Gestão dos Recursos Naturais.

Dissertação apresentada em 14/07/2013 para a seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA



Gerda Lucia Pinheiro Camelo, Profa. D.ra. – Presidenta da Banca
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)



José Américo de Souza Grilo Júnior, Prof. D.r – Avaliador Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)



Luiz Eduardo Lima de Melo, Prof. D.r – Avaliador Externo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

GRADECIMENTOS

A Deus, meu mentor e orientador, a quem dedico veementes agradecimento e amor. Afinal, nada seria possível sem sua vivacidade em meu interior.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), uma instituição generosa, que proporcionou a vivência de aprendizados perduráveis, aprimorando-me como ser social.

Aos docentes e aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais (PPgUSRN/IFRN) pelo apoio e pela significativa oportunidade de verticalizar o pensamento científico. E, em especial, ao apreciado coordenador Valdenildo Pedro da Silva pelos enfáticos apontamentos e conselhos.

À minha querida e dedicada orientadora, Gerda Lucia Pinheiro Camelo, a quem atribuo infindável gratidão pelo período de partilhas e orientações, que visaram à escolha dos melhores objetivo, premissa e resultado.

Aos caros colegas de curso pela alegria, pelo compartilhamento de anseios e pela permuta de conhecimentos.

Aos benquistos amigos que contribuíram de forma direta ou indireta para que a concretização de anos de dedicação fosse possível, dentre os quais destaco Régia Lucia Lopes pela sua assistência.

Aos estimados avaliadores, que, com sua disponibilidade e seu cabedal, contribuíram significativamente para a análise dos resultados.

Às bancas examinadoras de qualificação e de defesa de dissertação, compostas pelo Prof. Dr. José Américo de Souza Grilo Júnior e pelo Prof. Dr. Luiz Eduardo Lima de Melo, pelos subsídios fornecidos para a execução deste trabalho.

E, por fim, à minha linda, amada e compreensiva família, meu orgulho, minha força e meu empenho por toda a vida. Ao meu esposo Idalécio Pinto da Silva e aos meus filhos Rian Lucas de Oliveira Pinto e Renan Felipe de Oliveira Pinto. Amo vocês infinitamente.

RESUMO

Esta dissertação discute a proposição de um modelo de indicadores para avaliação da dimensão ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), como ferramenta de gestão para o programa *Campus Verde*. Para tal, focalizando a gestão das variáveis água, energia e resíduos sólidos, foram elencados indicadores ambientais candidatos, a partir de modelos de indicadores de referências nacionais e internacionais, resultando em um conjunto de indicadores considerado consistente para a mensuração da dimensão supracitada. Os indicadores validados foram selecionados a partir de consultas a servidores especialistas do IFRN-CNAT, através da aplicação de uma matriz de avaliação. A pesquisa apresenta um conjunto de indicadores ambientais tendo em vista um controle adequado de suas variáveis, para uma melhoria contínua no processo de mudança econômica e de preservação dos recursos naturais contemplando as reais necessidades de suas atividades, de modo que o resultado possa embasar e consolidar sua gestão ambiental, implementando um processo de acompanhamento do desempenho ambiental das atividades nas quais está inserido. Palavras-chave: Indicadores da dimensão ambiental. Água. Energia. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

This dissertation discusses the proposal of a model of indicators to evaluate the environmental dimension of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN), as a management tool for the Green Campus program. To this end, focusing on the management of the variables water, energy and solid waste, candidate environmental indicators were listed, based on models of national and international reference indicators, resulting in a set of indicators considered consistent for measuring the aforementioned dimension. The validated indicators were selected from queries to IFRN-CNAT's specialized servers, through the application of an evaluation matrix. The research presents a set of environmental indicators aimed at an adequate control of its variables, for a continuous improvement in the process of economic change and preservation of the natural resources contemplating the real needs of its activities, so that the result can base and consolidate its environmental management, implementing a process of monitoring the environmental performance of the activities in which it is inserted.

Keywords: Indicators of the environmental dimension. Water. Energy. Solid wastes.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Desenho da pesquisa	28
Figura 2 - Matriz de avaliação quantitativa de indicadores	33
Figura 3 - Matriz das células: indicador candidato e unidade de medida	33
Figura 4 - Matriz das células: tipo de indicador	34
Figura 5 - Matriz das células: natureza do critério	34
Figura 6 - Matriz das células: eliminatório	35
Figura 7 - Escalas de pontuação para o grau de atendimento (c4 a c7)	36
Figura 8 - Escalas de pontuação para o grau de importância	36
Figura 9 - Exemplo de cálculo na matriz de avaliação	37
Quadro 1 - Propriedades e seus requisitos para seleção dos indicadores	26
Quadro 2 - Alunos matriculados no campus natal central em 2016	28
Quadro 3 - Participantes da pesquisa	30
Quadro 4 - Número de indicadores “candidatos” ambientais, por variável	31
Quadro 5 - Indicadores ambientais para elaboração da matriz de seleção.....	32
Quadro 6 - Critérios eliminatórios (c1 a c3) e critérios classificatórios (c4 a c7)	37
Quadro 7 - Resumo do exemplo aplicado para demonstração do preenchimento da matriz	38
Quadro 8 - Resultado final da variável água de acordo com cada avaliador (AV)....	41
Quadro 9 - Resultado final da variável energia de acordo com cada avaliador (AV)	43
Quadro 10 - Médias, desvios padrão e coeficientes de variação do variável resíduos sólidos	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	CONTEXTUALIZANDO O TEMA E O PROBLEMA	10
1.2	PREMISSA	15
1.3	OBJETIVO	15
1.4	JUSTIFICATIVA	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS	19
2.2	VARIÁVEL ÁGUA	19
2.3	VARIÁVEL ENERGIA	21
2.4	VARIÁVEL RESÍDUOS SÓLIDOS	22
2.5	GESTÃO AMBIENTAL	24
2.6	INDICADOR AMBIENTAL	24
3	METODOLOGIA	26
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	27
3.2	DESENHO DA PESQUISA	28
3.3	CONFIABILIDADE DA PESQUISA	29
3.4	MODELO CONCEITUAL	30
3.5	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	32
3.6	COLETA DE DADOS	39
3.7	ANÁLISE DOS DADOS	39
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
4.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA A VARIÁVEL “ÁGUA”	41
4.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA A VARIÁVEL “ENERGIA”	43
4.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA A VARIÁVEL “RESÍDUOS SÓLIDOS”	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXO A - Comprovante submissão de artigo para revista	58
	ANEXO B - Comprovante submissão de artigo para revista	59

1 INTRODUÇÃO

A modernização requer uma quantidade expressiva de serviços e de bens de consumo, a exemplo de automóveis, casas, edifícios, eletrônicos e estradas. A produção desses bens está baseada em um fluxo constante de processamento, o que se pode chamar de etapas do ciclo produtivo. Até o descarte final, cada etapa gera impactos ambientais, seja, por exemplo, pela geração de poluentes e resíduos ou pelos consumos de água e energia.

Aliados à exploração acelerada dos recursos naturais, esses impactos agravam sua escassez e desencadeiam um desequilíbrio ambiental, ocasionando catástrofes e alterações climáticas. Assim, destaca-se que o reconhecimento de uma gestão ambiental adequada a cada atividade humana pode auxiliar a minimizar os desdobramentos desses efeitos.

Esta produção possui estrutura organizacional norteada pelas recomendações do PPGUSRN e do Guia de Normalização de Testes e Dissertações do IFRN, conta com três seções: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia. Na introdução tem-se: Contextualizando o tema e o problema; Premissa; Objetivos e Justificativa, se dedica à apresentação da pesquisa, situando-a no que se refere à sua problematização. O segundo, que apresenta o referencial teórico subdivide-se em: Meio ambiente e recursos naturais; Variável água; Variável energia; Variável resíduos sólidos; Gestão ambiental; e Indicador ambiental, se além à revisão bibliográfica. O terceiro, por sua vez, fragmentado em: Caracterização da pesquisa; Desenho da pesquisa; Confiabilidade da pesquisa; Modelo Conceitual; Instrumento de coleta de dados; e Análise dos dados, se detém ao método utilizado para a execução do estudo, por fim, tem caráter complementar, dialogando com os demais por meio de dois artigos científicos, intitulados, respectivamente, Indicadores ambientais para mensurar as variáveis água, energia e resíduos sólidos em uma instituição de ensino e Indicadores ambientais para o programa Campus Verde do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

1.1 CONTEXTUALIZANDO O TEMA E O PROBLEMA

Os princípios basilares¹ para a proteção do meio ambiente são fundamentados na premissa de que o recurso natural, a fim de garantir a sustentabilidade, deve ter seu uso limitado.

¹ Lei 9.985/2000 – Lei Federal que Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. “art. 2º, inciso XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis

Em outras palavras, a exploração do meio ambiente pode ocorrer desde que conserve seus recursos e que seja feita de forma economicamente viável.

A preservação e o uso racional dos recursos naturais dependem do comportamento de uma sociedade que seja compatível com seu meio ambiente e que tenha condições de produzir os bens e os serviços básicos para a existência e a sobrevivência humana, sem recorrer ao desperdício e à política obsoleta, características inerentes à sociedade de consumo contemporânea (RATTNER, 1977). Apesar de já terem se passado 40 anos, essa assertiva de Rattner se mostra bastante atual. A sociedade precisa de uma transformação comportamental, que deve ocorrer como garantia para o prolongamento da vida no planeta. É preciso despertar para a realidade ambiental, principalmente no contexto em que o consumo se intensifica assustadoramente e os recursos naturais caminham à exaustão. Um exemplo disso é o que aconteceu na região sudeste brasileira no ano de 2014, a drástica falta de água, situação que parecia improvável (DICARLI, 2015).

Associado ao crescimento populacional, o consumo excessivo tende a acarretar o esgotamento dos recursos naturais, haja vista sua interferência na manutenção do sistema econômico mundial. Em uma situação ideal, nesse sistema, as corporações e organizações, para crescerem, contribuiriam para a sociedade, assegurando equilíbrio ambiental em todo o ciclo produtivo. Todavia, o que se pratica é a priorização monetária em detrimento do meio ambiente, que poderia ser amenizada se houvesse o desenvolvimento e a implementação de instrumentos de gestão ambiental, possíveis redutores de impactos.

A ausência da gestão ambiental pressupõe uma interferência negativa na relação estabelecida entre a atividade desenvolvida, a sua projeção para o futuro, o meio ambiente e as necessidades humanas. Sem a gestão, que abarca práticas que aprimoram a cadeia produtiva no que diz respeito às ações de redução da perda na manutenção, no reparo e na operação de materiais, há prejuízo na estrutura da organização (BARATA; KLIGERMAN; MINAYO, 2007).

Se as organizações não têm um desempenho satisfatório no seu planejamento ambiental, seus objetivos podem ser prejudicados e suas perdas podem ser irreparáveis. Segundo Tocchetto (2004), os indicadores de desempenho ambiental representam medidas, que podem ser realizadas direta ou indiretamente, da qualidade das entidades, expressando seu desempenho ambiental.

e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.”

Dentre os ambientes organizacionais, destacam-se as atividades de ensino. Conforme consta na Agenda 21, capítulo 36, “o ensino é também fundamental para conferir consciência ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável e que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisão” (UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1992).

A partir das experiências introduzidas nos Estados Unidos por profissionais das ciências ambientais, destacaram-se as primeiras atuações ambientais na esfera das Instituições de Ensino Superior (IES). Isso ocorreu em meados da década de 60, estendendo-se às décadas seguintes, com a preocupação específica de operar atividades educacionais que visassem à aplicação de melhores práticas para a preservação ambiental, ganhando destaque mundial em prol do meio ambiente e buscando o desenvolvimento sustentável na formação social (DELGADO, 2005).

Representantes de universidades de todo o mundo, por meio da declaração de Talloires, tornaram pública a preocupação com os problemas ambientais, constatando a importância do direcionamento de ações que os revertissem (ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE, 1990). Hoje, essa declaração, cuja prática de exemplos de responsabilidade ambiental se faz inerente, é assinada por mais de 275 universidades, que se comprometem como agentes de transformação (GONZÁLEZ; RINCON, 2012).

Diante desse panorama, as instituições de ensino superior eclodem como um suporte para a propagação do conhecimento sobre as causas ambientais, propiciando, através do ensino, da pesquisa e da extensão, a formação de pessoas engajadas, que qualificam e conscientizam a sociedade, criando um efeito multiplicador (KRAEMER, 2004). Conforme aponta a Associação Catarinense das Fundações Educacionais, 2011, é de suma importância que, para que isso ocorra, as instituições educacionais sejam consideradas modelos de desenvolvimento sustentável.

Ilustrando a necessidade de as instituições de ensino inserirem a gestão ambiental como prioridade na realização de suas atividades, focaliza-se o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Esta organização pública, que abarca ensino, pesquisa e extensão, atua no cenário acadêmico há mais de 100 anos, período em que, além de produzir e socializar o conhecimento, legitimou o compromisso com a formação de pessoas e com o exercício da cidadania.

Sabe-se que Instituto Federal passou a implementar políticas ambientais em 2011,

tornando-se pioneiro, por exemplo, na coleta seletiva solidária, que atende ao Decreto No. 5.940/2006. O mesmo instituiu que órgãos e entidades de administração pública direta ou indireta, enquanto fontes geradoras, separassem os resíduos e os destinassem às associações e cooperativas de catadores de material reciclável. A partir dessa iniciativa, concebeu-se o responsável pela sustentabilidade sistêmica do IFRN, o programa *Campus Verde*, que se ancora na legislação brasileira², mais especificamente, no Plano de Gestão de Logística Sustentável (Instrução Normativa nº 10/2012 – MPMO) e no termo de adesão com a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), ambos sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2015).

Atualmente o programa tomou proporções bem maiores de forma que passou a atuar diretamente em eixos temáticos, conforme disposto no item II da Portaria nº 1436/2015-Reitoria/IFRN, de 17 de setembro de 2015, que designou a Comissão Central de Gestão Ambiental. Visando a obtenção de um processo dinâmico e eficiente dessas ações o IFRN conta, ainda, com as comissões locais que atuam diretamente em seus respectivos Campi responsabilizando-se por implementação da gestão ambiental local, bem como padronizar as ações a serem realizadas (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2015).

A proteção ambiental e a potencialização de novas ofertas ambientais têm em comum a urgência por uma abordagem centrada nas preocupações com o meio ambiente, contribuindo para, em determinado momento histórico, a aplicação de conhecimentos técnicos no manejo socialmente aceitável dos recursos. Na Rede A3P, há um eixo denominado *Uso Racional dos Recursos Naturais*, que suscita a reflexão a respeito dos padrões de produção e de consumo que deram origem à atual hegemonia cultural, pautada no desperdício. Em seu manual, consta que

² A Política Socioambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, considerando o disposto no art. 225 da Constituição Federal, de 1988; na Agenda 21 Global e na Agenda 21 Brasileira; na Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P); no Decreto Legislativo nº 02/92-Convenção sobre Diversidade Biológica; na Lei nº 12.187/09-Política Nacional sobre Mudança do Clima; na Lei nº 7.804/89-Política Nacional do Meio Ambiente; na Lei nº 12.305/10-Política Nacional de Resíduos Sólidos; na Lei nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais; na Lei 7.347/85-Responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente; no Decreto 5.940/06 – Coleta Seletiva Solidária; no Decreto 6.087/07-Desfazimento de Bens; na Instrução Normativa 10/2012-Logística de Sustentabilidade; Resolução 307/02 e 348/04-Construção Civil; Resolução 358/02-Resíduos de Saúde; Resolução 12/2011-Adoção de Normas de Padrão de Sustentabilidade; no Decreto Nº 7.746/12- Contratações Públicas Sustentáveis, e na Lei nº 9.795/99-Política Nacional de Educação Ambiental. Portaria Interministerial nº 244/2012- Projeto Esplanada Sustentável-PES.

a economia do Brasil está alicerçada no desperdício demasiado de recursos energéticos e naturais, retendo parte do potencial desenvolvimento do país. Pontua-se, assim, o conceito equivocado que se tem da preservação ambiental, como se essa não compilasse oportunidade de negócios e, por conseguinte, ampliação de lucros, oriundos de uma possível parcimônia na utilização dos recursos (BRASIL, 2009).

A esse respeito, destaca-se o Plano de Logística Sustentável (PLS) do IFRN, que pratica a sustentabilidade em ações cotidianas com o intuito de minimizar gastos públicos e zelar pela primazia na gestão de processos, viabilizando a proteção ambiental, a justiça social e o desenvolvimento econômico equilibrado. Assim, programa *Campus Verde*, que atua em diversos *campi* sistemicamente, está desenvolvendo inúmeras ações voltadas para os eixos temáticos estabelecidos pela Portaria 1436/2015 - Reitoria/IFRN, publicada em 17 de setembro de 2015, a exemplo da Gestão de Serviços (IFRN, 2015). Esta é responsável por intervenções de economia nas áreas de coleta seletiva, energia elétrica, água, limpeza e processamento de dados, auxiliando no exercício do papel socioambiental da instituição. Considerando a amplitude do programa, fazem-se necessárias informações que mensurem seu desempenho, fortalecendo eixos que estão em fase de idealização e permitindo o acompanhamento da gestão pela comunidade acadêmica.

Tendo isso em vista, ressalta-se que o êxito de um plano de gestão ambiental depende da nítida visão do objetivo que se deseja alcançar, no que concerne à preservação ambiental, identificando as necessidades para o uso eficiente dos recursos energéticos ou naturais, apontando melhorias, traçando metas, arcando com eventuais desafios e efetuando correções necessárias. Portanto, a análise das ações executadas consiste em uma ferramenta primordial para o aprimoramento desse plano. Centrando a discussão no programa *Campus Verde* e tomando como parâmetro uma pesquisa documental, constatou-se que não constam indicadores para aferir as atividades desenvolvidas nele, dificultando a avaliação de sua evolução, suas possíveis tendências, sua ampliação e sua relação com localidades inseridas. (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2015).

Diante disso, a problemática desta pesquisa consiste no seguinte questionamento: quais seriam os indicadores ambientais mais adequados à realidade institucional, segundo sua pertinência e relevância, para compor um modelo de avaliação contínua do desempenho ambiental do IFRN, como suporte para mensuração da dimensão ambiental do programa *Campus Verde*.

A utilização de indicadores se faz pertinente na perspectiva do acompanhamento de cada fenômeno ao longo do tempo, no sentido de avaliar seu progresso ou seu retrocesso em relação ao meio ambiente. Para Van Bellen (2005), os indicadores devem ser entendidos como variáveis com representação operacional que possuem o objetivo de agregar e quantificar informações, visando à melhoria do processo e da compreensão dos fenômenos tratados. Sob a ótica de Gasparini (2003), os indicadores ambientais têm a finalidade de enfatizar as práticas organizacionais no sentido de reduzir os impactos ambientais que decorrem das atividades. Na proposta deste estudo, os indicadores da dimensão ambiental estão relacionados às atividades institucionais e aos seus impactos sobre o meio ambiente. A pesquisa considera que uma gestão eficaz dos recursos naturais interfere na sua racionalização, bem como na avaliação de ações efetuadas.

1.2 PREMISSA

Este estudo partiu da premissa de que existe uma demanda por um modelo de indicadores ambientais no programa *Campus Verde* do IFRN, para avaliação contínua da sustentabilidade, com vistas ao aprimoramento do processo e da compreensão das ações implementadas.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral é propor um conjunto de indicadores que servirão de suporte para avaliação da dimensão ambiental do IFRN, de forma participativa, contextualizada e contínua, servindo como ferramenta de gestão para o programa *Campus Verde*.

Para tanto, os objetivos específicos adotados foram:

- Selecionar, entre vários modelos de indicadores de sustentabilidade, os indicadores ambientais mais adequados a serem utilizados para as variáveis “água”, “energia” e “resíduos sólidos”;
- Elaborar um instrumento de coleta para quantificar os indicadores ambientais candidatos;
- Definir, a partir de uma consulta aos especialistas em recursos naturais e ou energia do IFRN-CNAT, os indicadores definitivos que irão compor o modelo final para o programa *Campus Verde*.

Mediante os objetivos propostos, espera-se que os indicadores da dimensão ambiental possam produzir resultados para um processo de melhoria contínua, aumentando a eficiência das atividades e promovendo o exercício da cidadania responsável.

1.4 JUSTIFICATIVA

O termo impacto ambiental, de acordo com a NBR ISO 14001, é definido como uma modificação do meio ambiente, de forma adversa ou benéfica, alterando o todo ou parte dele por meio das atividades, dos produtos ou dos serviços de uma organização (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004). Uma instituição de ensino, pela demanda a que atende, indubitavelmente, modifica o meio ambiente, gerando impactos ambientais negativos e positivos. No âmbito negativo, sublinham-se o manejo inadequado de resíduos e o alto consumo de recursos. No âmbito positivo, contudo, grifa-se o desenvolvimento de uma consciência ambiental.

Considerando as disparidades das organizações quanto às estruturas física e financeira, ao desenvolvimento tecnológico e à cultura organizacional, observa-se a necessidade da elaboração de sistemas de gestão ambiental exclusivos, que atendam às suas peculiaridades. Nesses sistemas, faz-se primordial a avaliação, que vislumbra analisar seu desempenho, verificando se os critérios para o sucesso de sua execução estão alinhados.

Em termos monetários, a contribuição desta pesquisa alcançará os gestores do IFRN, uma vez que contribuirá para o programa instituído pela Portaria Interministerial MP/MMA/MME/MDS nº 244/2012, o Programa Esplanada Sustentável – PES. Este, por sua vez, tem a finalidade de gerenciar as despesas orçamentárias das organizações públicas, a serem analisadas de modo a definir seu potencial econômico e a identificar ações que possam promover a redução efetiva de gastos (BRASIL, 2012). Para esse programa, adotou-se o monitoramento dos seguintes indicadores ambientais: água, energia e resíduos sólidos. O IFRN é órgão pactuante, definindo a redução de gastos como meta financeira. Com essa participação, a instituição poderá ser recompensada com a aquisição de mais financiamentos. Desse modo, O PES espera que haja uma atualização da visão acerca da gestão, uma reestruturação da cultura de gastos e a valorização de práticas sustentáveis.

Dos pontos de vista teórico e conceitual, para a seleção dos indicadores ambientais como proposição para o monitoramento das ações da dimensão ambiental do programa *Campus Verde*, esta pesquisa se respaldou em mais de um modelo, dentre os quais se destacam: Instituto

ETHOS³; International Organization for Standardization - ISO 14031:2004⁴; Universidade de Sustentabilidade da UI Ranking (GreenMetric⁵); Report Card⁶ Faculdade de Sustentabilidade; Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA⁷); e Federação e Centro das indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp⁸/Ciesp).

Com a execução da pesquisa, os membros do programa *Campus Verde* poderão ampliar sua visão acerca da gestão ambiental, reconhecendo a efetiva necessidade de suas ações, de suas intervenções, de seu monitoramento e de sua retroalimentação. Isso permitirá a ampliação da política ambiental da instituição para a sociedade, formando seres sociais mais conscientes e comprometidos. Assim, indo ao encontro da proposta do programa de pós-graduação, este estudo contribuirá para o fortalecimento do programa em questão, minimizando a enorme dificuldade da mensuração de ações.

Os resultados da pesquisa promoverão benefícios ao IFRN e desempenharão função essencial na implementação sistêmica de uma gestão ambiental, que não fornecia uma investigação precisa de suas intervenções, impossibilitando a execução de um exame detalhado de suas tendências e oportunidades de atuação. Com base nisso, a construção dos indicadores se deu de forma planejada, diretamente ligada ao recorte da dimensão ambiental, apresentando requisitos específicos para aprimorar a eficiência da organização.

Apesar de reforçar que outras variáveis são relevantes para a efetivação de uma gestão ambiental, a pesquisa restringiu seu recorte temático à gestão de água, de energia e de resíduos sólidos. Essa delimitação se deveu à expressividade orçamentária que esses três itens têm juntos nos *campi* do IFRN. A título de demonstração, aponta-se que o Campus Natal Central tem um gasto mensal bruto com água, energia e resíduos de, respectivamente, R\$ 10.666,40; R\$ 144.660,43; e R\$ 11.489,33. Os dados levantados, portanto, oportunizarão a significativa redução desses custos operacionais (IFRN, 2016), tendo em vista que, com sua organização, dificultarão o mau gerenciamento.

Ademais, ratifica-se que a imprescindibilidade da realização de estudos que visem à análise dos três itens elencados acima diz respeito ao porte do IFRN, que inclui o número de usuários circulantes e o tempo utilizado por eles. Em média, nas escolas, os discentes passam

³ Tem como foco a área empresarial, numa atuação que visa apoiar às empresas na incorporação da sustentabilidade e da responsabilidade social empresarial (RSE).

⁴ É uma norma que serve como guia para seleção de indicadores ambientais em organizações.

⁵ Uma pesquisa on-line com a intenção de avaliar as políticas e condições atuais nas universidades.

⁶ Site para fornecer perfis de sustentabilidade para faculdades dos EUA e oito províncias canadenses.

⁷ Estratégia de fortalecimento do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA), do Ministério do Meio Ambiente – MMA.

⁸ Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

cinco horas diárias por 17 anos; os funcionários, 8 horas em expedientes ininterruptos. Nesses ambientes, realizam-se atividades diversas, com necessidades díspares e fluxos alternados, ocupando todo o dia e, conseqüentemente, gerando abundante consumo.

Diante do exposto, faz-se substancial que as instituições de ensino tenham uma gestão ambiental incorporada às metas estratégicas, com medidas que possam amenizar os impactos ambientais causados por suas atividades. Para tanto, é necessário calcular seu desempenho, proporcionando à comunidade acadêmica interna ou externa resultado visível de suas práticas, tornando-as veículos provocadores de uma postura de conscientização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo discorrer acerca do referencial teórico que respalda o estudo. Na primeira seção, apresenta-se o conceito de meio ambiente e a questão dos recursos naturais. Na segunda seção, trata-se da concepção das variáveis água, energia e resíduos sólidos, bem como da gestão ambiental. Na terceira seção, discutem-se os suportes teóricos de desempenho e de indicador ambiental, ambicionando ponderar a relevância do uso de indicadores para avaliação da dimensão ambiental.

2.1 MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

A complexidade existente na interação entre o homem e o meio ambiente faz com que o debate acerca da preservação ambiental seja amplo e bastante variado, repleto de nuances que dificultam a sua efetivação. Na busca pelo equilíbrio ambiental, portanto, é indispensável reconhecer que o homem e o meio ambiente estão interligados e que, ao mesmo tempo, exercem influências mútuas de acordo com o contexto em que estão inseridos.

O recurso natural provém de um processo natural, enquanto sua apropriação decorre de valores sociais. Estes, a grosso modo, priorizam o suprimento das necessidades humanas (VENTURINI, 2006). Segundo Dulley (2004), a natureza seria um conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera e o meio ambiente seria a soma total das condições externas com as quais os organismos interagem.

No processo de consolidação da dinâmica capitalista, o desenvolvimento econômico foi propagado como o principal mecanismo para o crescimento dos países. Contudo, pouco foram explicitadas as consequências desse avanço para a população, que consumiu os recursos naturais como se fossem inesgotáveis. Assim, sem que se percebesse, instaurou-se uma crise ambiental mundial, motivada pela ingênua aceitação de que o lucro pode ser obtido ilimitadamente (PHILIPPI JR.; BRUNA, 2014).

2.2 A VARIÁVEL “ÁGUA”

De acordo com Kraemer (2005), em escala mundial, ocorreram debates sobre o meio ambiente e sobre a interação entre sociedade e natureza. Em 1970, a água foi o recurso natural para o qual os estudos convergiram, despertando no ser humano a constatação da possibilidade de seu esgotamento. Devido ao seu consumo e à sua associação a fatores ambientais, a água é

motivação para constantes conflitos. Portanto, atualmente, como forma de preservação, há uma preocupação com seu uso racional (DI CARLI, 2015).

Uma gestão adequada da água tem o intuito de reduzir o consumo por meio de ações. Na realidade brasileira, a má gestão desse recurso inclui a ineficiência do sistema de esgotamento sanitário. Este, porém, segundo a Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007), deveria ser constituído por atividades, infraestrutura e sistemas operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento no meio ambiente. A escassez quantitativa dos recursos hídricos é estimada para 2/3 da população brasileira. As autoridades foram advertidas pelos ambientalistas para o perigo da seca e do racionamento, mas nenhuma medida foi tomada, conforme a Empresa Brasil de Comunicação (2015).

O documento da Agenda 21 (1992), no seu capítulo 18, dedica ao tema recurso hídrico a evidência de ações necessárias à manutenção do estoque e da qualidade da água de mananciais. Na Conferência que ocorreu na Rio+10 (2002), Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, foi ratificada pelos participantes a proposta da meta de redução de 50% no número de pessoas que, na época, não tinham acesso à água de boa qualidade e que não dispunham de redes de esgoto. Na ocasião, foi proposto que os países desenvolvidos apoiassem os países em desenvolvimento na monitorização e na avaliação dos recursos hídricos, inclusive no desenvolvimento de indicadores.

A “Lei das Águas” Federal (Lei 9433/1997) estabelece os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que devem constar como princípios básicos e assegurar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados ao uso das gerações atual e futura. Segundo Tucci (2003), contudo, a distribuição de água nas cidades brasileiras perde de 40% a 65% de seu volume nos sistemas de distribuição e no uso não racional.

No estado do Rio Grande do Norte, a Lei nº. 6.908 (1996) instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH), contemplando um sistema de gestão hídrica com a base participativa e descentralizada, a bacia hidrográfica como uma unidade de gestão com instrumentos econômicos, a ênfase na cobrança pelo uso da água e a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNERH).

Além de ser impreterível para a sobrevivência humana, a água, no Brasil, também é responsável pela geração de energia elétrica, conforme matéria da Associação Nacional dos Consumidores de Energia (2015). Dessa forma, demonstra-se a urgência de uma gestão energética que possa reduzir o consumo, atenuando a exploração do recurso natural de que depende.

2.3 A VARIÁVEL “ENERGIA”

A apreensão em relação à eficiência energética começou a surgir com a crise do petróleo em 1970. Todavia, apenas em 1992, a partir do Tratado de Kyoto, passou a ser amplamente discutida. A energia é essencial para o desenvolvimento econômico, humano e social. Sendo assim, o controle de gases, principalmente dos que provocam o efeito estufa, terá de ser ancorado na eficiência, na produção, na transmissão, na distribuição e no consumo da energia, sobretudo, de fontes novas e renováveis (BRASIL, 2013).

No Brasil, surge a Lei da Política Energética Nacional (Lei 9478/1997), que discorre sobre a política energética e institui o Conselho Nacional de Políticas Energéticas, com os objetivos de promover o desenvolvimento; ampliar o mercado de trabalho; e valorizar os recursos energéticos. Dessa forma, zela pela proteção do meio ambiente, pela conservação de energia e pela identificação de soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do país.

Além disso, destacam-se programas de eficiência energética reconhecidos internacionalmente, dentre os quais se sobressaem o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural e o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Dentre as medidas com maiores impactos quantitativos, elencam-se a promoção de iluminação eficaz, o aumento da eficiência de eletrodomésticos e a eliminação de desperdícios de energia elétrica.

Em 2001, ainda houve a sanção da lei que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, a de número 10.295. Esta prevê os níveis máximos de consumo específico de energia e de máxima eficiência energética de máquinas e aparelhos produzidos no Brasil, bem como incentiva mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações do país.

Ainda no tocante à realidade brasileira, aponta-se que os programas de eficiência energética cresceram, em média, 15% ao ano. Em 2003, o PROCEL foi responsável por uma economia de energia de 1,82TW-h, chegando a 6,16 TW-h (2010) e a 9,74 TW-h (2013). De 2003 até o momento, os refrigeradores domésticos passaram a consumir cerca de 15% menos energia (ELETROBRAS, 2014).

Por meio da Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica. A Companhia Energética do Rio Grande do Norte (Cosern) é a concessionária, de serviço público, responsável pela distribuição de energia para 3,4 milhões de habitantes dos

167 municípios potiguares. É a sexta maior concessionária em número de clientes e a quinta em volume de energia, com potência instalada de 1.406 MVA em 61 subestações, com 52.892 quilômetros de linhas de distribuição. A companhia é controlada pelo Grupo Neoenergia, o maior grupo privado do setor elétrico (COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2013).

Assim como na gestão de energia, deve-se considerar que não é uma tarefa simples gerenciar qualquer recurso natural de que se disponha. É urgente fazer com que as pessoas tenham consciência da relação existente entre a sociedade, os seus resíduos e os aspectos legais.

2.4 A VARIÁVEL “RESÍDUOS SÓLIDOS”

A preocupação mundial em relação aos resíduos tem aumentado em virtude do crescimento de sua geração e dos impactos decorrentes de seu gerenciamento inadequado. Desde a conferência Rio-92, os países passaram a priorizar o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos, haja a vista a ênfase dada à redução de sua produção, ao seu reaproveitamento e à sua reciclagem.

A reflexão acerca da gestão de resíduos sólidos está intrinsecamente associada à preservação do solo. Essa relação deve conduzir a uma postura que ultrapasse a criação de leis e a adoção de tecnologias, considerando que é necessário compreender a relação existente entre a sociedade consumista e os seus rejeitos (KRAEMER, 2005).

Os impactos ambientais decorrentes das formas de disposição de resíduos estão intimamente associados aos riscos à saúde humana e à contaminação dos mananciais. Sua disposição no solo constitui uma significativa fonte de exposição a substâncias tóxicas. Um dos poucos estudos sobre aspectos econômicos da reciclagem foi realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em 2010, com a constatação de que o país perde, anualmente, R\$ 8 bilhões ao enterrar o lixo que poderia ser reciclado.

Para incrementar os estudos sobre gerenciamento de resíduos sólidos, pontua-se a perspectiva de Valle (2002), que direciona quatro formas distintas e complementares para abordar a problemática ambiental, a saber: reduzir em uma abordagem preventiva; reaproveitar em uma abordagem corretiva; tratar de neutralizar efeitos em uma abordagem técnica; e dispor de controle em uma abordagem passiva. Ressalta-se que tal gerenciamento resulta em uma maior probabilidade de estabelecer um ciclo de manejo favorável nas atividades desenvolvidas pelo órgão, sendo esse expresso nas etapas de acondicionamento; estocagem; coleta e transporte para o tratamento; e disposição final dos resíduos.

A Agenda 21, em seu capítulo 20, incentiva a elaboração de estratégias e de medidas para deter os efeitos do gerenciamento inadequado de resíduos perigosos, mencionando a primordialidade de sua efetiva aplicação na geração, no armazenamento, no tratamento, na reciclagem, no transporte, na recuperação e no depósito desses resíduos. Em seu capítulo 21, trata do manejo ambientalmente saudável dos resíduos domésticos e não perigosos, assim como das questões relacionadas aos esgotos, incentivando a elaboração de estratégias e de medidas que detenham seus efeitos de impactantes.

Visando a solucionar complicações como as elencadas, a Lei nº 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que propõe a prevenção, a redução e a destinação correta dos resíduos por meio da aplicação de ações sustentáveis e do compartilhamento de responsabilidade com seus gestores. Essa política reúne um conjunto de princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos, metas e ações adotados pelo Governo em regime de cooperação com outros entes, inclusive particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos.

Nos termos previstos nesta lei, consta a elaboração de um plano estadual de resíduos sólidos, o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte (PEGIRS-RN). Este se constitui como um desafio, devido à carência de ordem estrutural e ao gerenciamento inadequado. Diante dessas dificuldades, o Governo do Estado por intermédio da Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), tem desenvolvido parcerias com estudos e diagnóstico que buscam estruturar o PEGIRS.

Segundo a norma ABNT NBR 10.004, os resíduos sólidos se classificam da seguinte forma: resíduos classe I - aqueles que apresentam periculosidade ou inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade; resíduos classe II A - não inertes - aqueles que não se enquadram na classificação anterior; e resíduos classe II B - inertes - aqueles que não têm nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Além do conhecimento técnico em relação aos resíduos, a perspectiva da transformação conceitual sobre o que deixa de ter utilidade para determinado fim auxilia no gerenciamento dos recursos naturais. Uma gestão ambiental adequada garantirá resultados positivos no processo e nas atividades desenvolvidas para geração dos resíduos, o que está relacionado aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública (KRAEMER, 2005).

2.5 GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental, segundo Philippi Jr. e Bruna (2014), é explicitada como uma abordagem integrada, que procura abranger, simultaneamente, as questões que interferem no meio ambiente natural ou construído, bem como as interações envolvendo diferentes sistemas. O envolvimento de diversas áreas que compõem o complexo ambiental é que fornece as bases para o estabelecimento da gestão ambiental, fundamentada na integração físico-territorial, social, política, econômica e cultural. Ainda segundo eles, a gestão ambiental é o ato de administrar os ecossistemas naturais e sociais em que o homem está inserido, sendo esses individuais ou coletivos, buscando um processo de interação entre as atividades humanas e a preservação dos recursos naturais, equilibrando-as.

Os significados etimológicos dos vocábulos gestão e ambiental têm suas raízes no Latim. Gestão deriva de *gestioni*, que exprime o ato de gerir, administrar, reger, dirigir. E ambiente deriva de dois termos, a preposição *amb* (ao redor de) e o verbo *ire* (ir). A junção de ambos formou *ambire*, ou seja, o ambiente é tudo o que está ao redor. Em suma, o termo gestão ambiental seria o ato de gerir tudo ao seu redor (PHILIPPI JR.; BRUNA, 2014).

Para fortalecer o conceito de gestão ambiental, Naime (2004) o descreve como um conjunto de procedimentos que permite uma organização a administrar adequadamente a relação entre suas atividades desenvolvidas e o meio ambiente em que está inserida, atentando para pelo zelo da legislação, das boas práticas e das expectativas das partes.

Para auxiliar na gestão ambiental eficiente e eficaz, surgem os indicadores, que servem para expressar e comunicar, de maneira simples e objetiva, as características essenciais na ocorrência do fato, na evolução do uso do recurso, no significado dos seus efeitos e na importância socioambiental desse fenômeno aos gestores e à sociedade.

2.6 INDICADOR AMBIENTAL

O termo indicador é originário do latim *indicare*, que significa apontar, descobrir, anunciar, estimar. Esse pode informar a evolução em direção a uma determinada meta, bem como ser compreendido como um recurso que torna mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável (HAMMOND, 1995). Sua construção não se trata de uma iniciativa isolada.

Para Van Bellen (2005), os indicadores devem ser entendidos como variáveis com a sua representação operacional de atributos, como qualidade, característica e propriedade de um

sistema, com objetivo de agregar e quantificar informações, ressaltando sua significância, visando melhoria no processo e no entendimento dos fenômenos tratados. Os indicadores devem ser analisados através de sistemas, que permitam verificar a interdependência da variável, para gerar resultados confiáveis e que retratem a realidade investigada do fenômeno estudado.

Nesse contexto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define indicadores como ferramentas formadas por variáveis que, associadas por diversas maneiras, revelam um conhecimento amplo sobre os fenômenos. Sendo assim, os indicadores, são instrumentos importantes para nortear ações e subsidiar o monitoramento e a avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável (IBGE, 2004).

Para minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades organizacionais, os indicadores de desempenho ambiental servem como auxílio para um controle adequado dos recursos naturais utilizados, sendo demonstrados em valores absolutos de quantidade ou consumo, considerando os impactos significativos relacionados à sua atividade e às suas respectivas ações de minimização (GASPARINI, 2003).

Os indicadores de desempenho ambiental são medições que expressam o desempenho ambiental das organizações, sendo utilizados para mostrar e avaliar a situação e as tendências das condições do ambiente, permitindo verificar a eficiência das ações implantadas, podendo até compará-las com demais atividades do mesmo ramo (TOCCHETTO, 2004).

Segundo Tauk (1991), um indicador ambiental é uma variável específica para cada fator ambiental, permitindo um acompanhamento do comportamento e suas aferições, tornando-se um elemento essencial para a análise qualitativa e quantitativa das variações ambientais. Dessa forma, ao quantificar ou qualificar as oscilações de um indicador ambiental, se estabelece uma medida da intensidade de um impacto ambiental para um estudo analítico-comparativo.

De acordo com Malheiros, Coutinho e Philippi Jr. (2012), um padrão de consumo poderá ser ajustado por meio de uma eficiência no sistema de produção, otimizando o uso dos recursos naturais e minimizando a geração de rejeito, tendo como resultado uma diminuição na quantidade de poluentes detectados por indicadores de qualidade ambiental. Destaca-se ainda a importância dos indicadores para o envolvimento pleno da comunidade, que fornece informações estratégicas, na tomada de decisões.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, são abordados os tópicos relativos ao cenário da pesquisa, à sua classificação e à sua estratégia de execução. Também são apresentadas as técnicas de coleta e de análise dos dados, bem como a seleção prévia dos indicadores que nortearam o modelo construído de acordo com a realidade do IFRN.

Os benefícios das informações geradas, a partir de um conjunto de indicadores, podem auxiliar na determinação de ações necessárias para atingir seus critérios de desempenho ambiental; na identificação de aspectos ambientais significativos; e na identificação de tendências e oportunidades para melhorar a gestão de seus aspectos ambientais e elevar a eficiência da organização.

Quanto aos critérios gerais para a seleção dos indicadores candidatos, tomaram-se por base os utilizados no PNIA (2014, p.14, apud OCDE, 1993), levando em conta três propriedades, cuja a importância continua atual. Vale destacar a impossibilidade de se construir indicadores que respondam fielmente a todos os requisitos, sendo eles: relevância política; consistência; e adequação analítica e mensurabilidade. No quadro 1, apresentam-se as propriedades e seus requisitos selecionados para esta pesquisa.

Quadro 1 - Propriedades e seus requisitos para seleção dos indicadores.

Propriedade	Requisitos
Relevância para a formulação de políticas	Representabilidade Simplicidade Sensibilidade a mudanças Possibilidade de comparações Escopo abrangente
Consistência e adequação analítica	Baseado em padrões de validade consensuada
Mensurabilidade	Viável em termos de tempo e recurso

Fonte: Adaptado de Brasil (2014 apud OCDE, 1993).

De acordo com o PNIA, a utilização dos indicadores ambientais deve ocorrer de acordo com a necessidade de cada um, partindo de suas particularidades e propósito final. Considerando como foco o acompanhamento da qualidade do meio ambiente e suas políticas correlatas, destacam-se quatro tipos essenciais de atributos para os indicadores:

- Auxiliar na integração das preocupações ambientais nas políticas setoriais;
- subsidiar a avaliação das políticas setoriais e do desempenho ambiental do país;
- contribuir para a melhoria da integração das decisões ambientais e econômicas em termo mais gerais (domínio da contabilidade econômico-ambiental);
- apoiar a elaboração de informações sobre o estado e qualidade do meio ambiente, facilitando um amplo acesso público (atores sociais) a essa informação (PNIA, 2014, p. 14).

Os indicadores selecionados devem ser coerentes e suscetíveis a responder às necessidades, devendo englobar um conjunto de pressões existentes sobre o meio ambiente que caracterizem o seu estado e sirvam de acompanhamento das respostas à sociedade. Os indicadores, assim estruturados, caracterizam-se em poder subsidiar a avaliação de desempenho ambiental, inserindo-se no contexto dos objetivos e das metas definidos nos planos setorial, nacional e até internacional. Um indicador ambiental bem estruturado tem ainda a capacidade de subsidiar o processo de decisão, associar aspectos ambientais ao processo socioeconômico e, por fim, interagir com a influência das respostas da sociedade sobre o estado e o meio ambiente (BRASIL, 2014). No próximo tópico apresenta-se a caracterização da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Enfatiza-se que este trabalho, de natureza descritiva e aplicada (VEGARA, 2002), no tocante aos mecanismos de investigação, empregou pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. Além disso, no que se refere aos procedimentos metodológicos, fragmentou-se em três etapas.

Ademais, considerando o IFRN como seu universo de execução, destaca-se que essa conta com uma estrutura formada por 22 *campi* e uma Reitoria, cuja população era, no semestre da realização da pesquisa, de, aproximadamente, 9.031 alunos matriculados e 3.129 servidores (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2016). Em um recorte geográfico, delimitou-se o estudo ao Campus Natal Central, levando em consideração a superioridade de sua estrutura em relação aos demais *campi*.

O *campus* escolhido é o que apresenta os maiores números de servidores, 643 (docente e técnicos administrativos), e de alunos, 4.388 (matriculados), perfazendo uma população de 5.031 pessoas, conforme informações adquiridas no Sistema Unificado de Administração Pública – SUAP, pertencente ao IFRN (2016), apresentado no quadro 2. Pontua-se que tal recorte não prejudicou a pesquisa, pois todos os *campi* apresentam características comuns quanto ao uso das variáveis trabalhadas.

Quadro 2 - Alunos matriculados no Campus Natal Central em 2016.

Campus	Engenharia	Licenciatura	Mestrado	Técnico Integrado	Técnico Subsequente	Tecnologia	Servidor
CNAT	40	360	77	1595	1321	995	643

Fonte: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, (2016).

Na sequência apresenta-se o desenho da pesquisa com os seus desdobramentos.

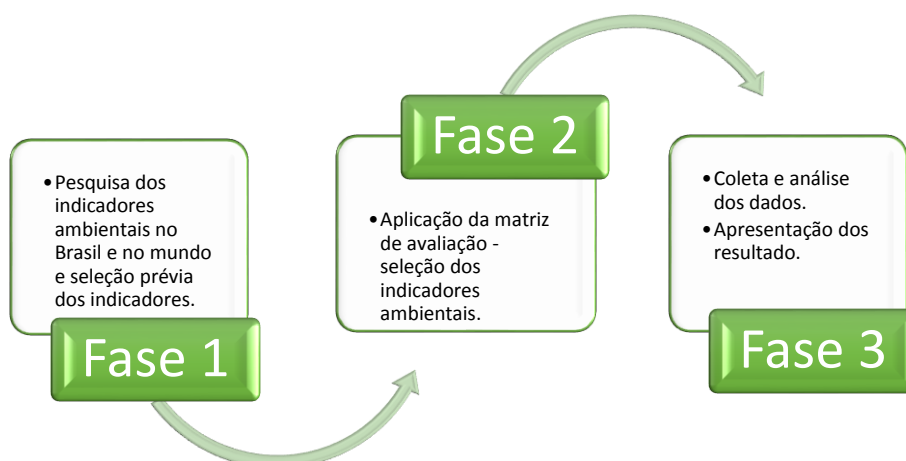
3.2 DESENHO DA PESQUISA

Na primeira etapa do estudo, realizou-se a fundamentação teórica, objetivando verificar o estado da arte de conceitos e de pesquisas relacionados à avaliação de desempenho ambiental nas organizações, mais especificamente, nas instituições de ensino. Trabalhou-se, dessa forma, com uma delimitação temática voltada para a pretensão da pesquisa, ou seja, o desempenho ambiental, concentrando a busca em modelos e ferramentas de avaliação adotados nas escalas nacional e mundial.

Na segunda etapa após a seleção dos indicadores ambientais candidatos, aplicou-se uma pesquisa, por meio de uma Matriz de Avaliação Quantitativa dos Indicadores, que permitiu que os avaliadores elencassem, por ordem de relevância, os indicadores que melhor se adequavam à realidade do IFRN. A matriz foi enviada por e-mail institucional, e posteriormente, debatida em uma conversa presencial.

Na terceira etapa, por fim, apresentou-se o resultado da pesquisa frente à proposta teórica de selecionar um conjunto de indicadores para a mensuração do desempenho ambiental do IFRN a ser utilizado como ferramenta de gestão pelo programa *Campus Verde*, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 - Desenho da pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2016).

Os dados devem produzir resultados consistentes que será apresentado na sequência do próximo tópico.

3.3 CONFIABILIDADE DA PESQUISA

Segundo Cooper e Schindler (2003), uma medida confiável é a que produz resultados consistentes, abarcando três perspectivas: a estabilidade, a equivalência e a consistência interna. Em conformidade com a fase descrita anteriormente, utilizou-se o modelo quantitativo denominado Instrumento de Pesquisa para Garantir a Confiabilidade nos Resultados, evitando distorções de análise e interpretação, permitindo, assim, uma margem de segurança considerável quanto às deduções, procurando enumerar e/ou medir os eventos estudados na análise dos dados (GODOY, 1995).

Para Yin (2005), os dados devem ser coletados conforme as questões do estudo, suas proposições e suas unidades de análise. Nesse caso, seu levantamento serviu para identificar o conjunto de indicadores selecionados no resultado da pesquisa. A proposição dos indicadores selecionados ficará disponível para o programa *Campus Verde*, tendo em vista o aprimoramento no processo e na compreensão das ações implementadas.

No que se refere aos dados, esta pesquisa considerou primários e secundários. Os primários foram obtidos por meio do instrumento da pesquisa e os secundários foram obtidos em consultas a documentos institucionais. Estes, segundo a classificação realizada por Yin (2005), podem ser administrativos, estudos acadêmicos e artigos.

Os indicadores, se aplicados adequadamente na comunicação e na tomada de decisão, consistem em ferramentas bastante eficazes. Portanto, ao elaborá-los, os interessados devem dominá-los para, assim, orientar sua utilização, que perpassa as atividades diárias exercidas por cada ator e chega até as relacionadas à coletividade (MALHEIROS; COUTINHO; PHILIPPI JR.,2012).

A seleção dos indicadores, feita de forma participativa, utilizou um instrumento de pesquisa denominado Matriz de Avaliação Quantitativa dos Indicadores. Este foi aplicado aos servidores e aos especialistas na área de cada variável pesquisada, pertencentes ao quadro do IFRN/CNAT, conforme demonstrado no quadro 3.

Quadro 3 - Perfil dos participantes da pesquisa.

Variável	N. participantes	Perfil dos participantes da pesquisa
Água	03	(1) engenheiro civil, mestre em engenharia sanitária e doutor em engenharia civil. (2) graduado em ciências biológicas, especialista em saúde pública, mestre em desenvolvimento e meio ambiente e doutor em recursos naturais. (3) engenheiro civil, mestre em engenharia sanitária/recursos hídricos e doutor em engenharia de recursos hídricos.
Energia	03	(1) engenheiro elétrico, especialista em engenharia de instalações prediais (2) engenheiro eletricitista e mestre em engenharia elétrica. (3) engenheiro de minas, especialização em engenharia de segurança do trabalho e mestrado em engenharia mineral.
Resíduos Sólidos	03	(1) graduado em agronomia, mestre em agronomia e doutora em ciências do solo. (2) engenharia civil, mestre em engenharia química e doutora em engenharia civil. (3) engenheiro de minas, especialização em engenharia de segurança do trabalho e mestrado em engenharia mineral.

Fonte: Autoria própria (2016).

A credibilidade e o fortalecimento dos indicadores dependeram do conhecimento dos participantes em relação às variáveis pesquisadas, considerando que isso, em conformidade com a visão de Malheiros, Coutinho e Philippi Jr. (2012), ocorre de três formas: envolvimento do usuário no processo do desenvolvimento dos indicadores; uso de indicadores para a comunicação estratégica; capacidade das pessoas de adotar os indicadores. Em relação ao estudo de caso, a produção das informações fornecidas pelos avaliadores foi direcionada pela definição de regras e de campos de preenchimento necessários ao atendimento dos requisitos proposto pela pesquisa. Dando continuidade apresenta-se o modelo conceitual norteador deste trabalho.

3.4 MODELO CONCEITUAL

Conforme já citado, a política ambiental é tida como o alicerce para um planejamento de gestão ambiental. Na política do IFRN, destacam-se como diretrizes a defesa e a conservação do meio ambiente; a prevenção da poluição e a redução das emissões de gases; e a melhoria das condições ambientais e da sustentabilidade nas edificações e áreas verdes (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2015).

É indispensável mapear os indicadores candidatos à luz de informações necessárias às decisões bem assistidas, a exemplo da disponibilidade, do custo, da coleta e do tratamento das informações, bem como de suas potencialidades de uso. A aplicação de indicadores pode apoiar

a tomada de decisão, essencialmente, quanto à definição de metas e instrumentos para planejar, gerenciar, monitorar e minimizar os impactos decorrentes de uma gestão inadequada.

Nos últimos anos, a elaboração e a aplicação de indicadores foram consagradas, enquanto ferramentas de análise e interpretação de dados, como uma forma de coletar informações que auxiliem na tomada de decisão. É consenso entre os especialistas que os indicadores devem ser simples, ter dados disponíveis e permitir uma avaliação clara (BESEN; RIBEIRO & GUINThER, 2012). No quadro 4, apresenta-se um resumo dos modelos de onde foram extraídos os indicadores candidatos que fizeram parte da matriz de seleção desta pesquisa.

Quadro 4 – Quadro geral dos modelos.

Modelo	Resumo dos modelos	Indicadores ambientais
ETHOS	Tem como foco a área empresarial, numa atuação que visa a apoiar as empresas na incorporação da sustentabilidade	42
ISO 14031	A norma é utilizada quando uma organização busca gerenciar com responsabilidade e quer alcançar resultados almejados no seu sistema de gestão ambiental.	13
GREENMETRIC	Utiliza uma pesquisa on-line com a intenção de avaliar as políticas e as condições atuais nas universidades de todo o mundo em prol da sustentabilidade.	16
REPORT CARD	Sustentabilidade em profundidade para mais de 300 faculdades em todos os 50 estados dos EUA e em oito províncias canadenses.	24
PNIA	Objetivo é organizar e consolidar a produção e a divulgação de informações, bem como reunir um conjunto de indicadores de referência na área ambiental	07
FIESP	Indicadores de desempenho ambiental na indústria no intuito de melhorar a produtividade e a competitividade, assim como mostrar da importância do acompanhamento ambiental da mesma.	10

Fonte Autoria própria (2016).

No quadro 5, apresenta-se uma visão fracionada das variáveis⁹ com seus respectivos números de indicadores, ambos associados aos modelos de referência que serviram de apoio para a seleção dos indicadores de maior significância a serem aplicados no estudo de caso.

⁹ Segundo Tauk (1991), um indicador ambiental é uma variável específica para cada fator ambiental. Nesse ponto da pesquisa, portanto, as variáveis trabalhadas auxiliaram na gestão dos eixos proposto pela pesquisa.

Quadro 5 - Indicadores ambientais candidatos.

Indicadores ambientais candidatos		
Variável	Nº de Indicadores	Referência
Água	25	ETHOS, ISO 14031, GreenMetric, Report Card, PNIA e Fiesp,
Energia	38	ETHOS, ISO 14031, GreenMetric, Report Card, PNIA e Fiesp,
Resíduos sólidos	49	ETHOS, ISO 14031, GreenMetric, Report Card, PNIA e Fiesp,

Fonte: Autoria própria (2016).

No próximo tópico detalha-se o instrumento de coleta de dados denominado de Matriz de Avaliação dos Indicadores, validado e utilizado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. A figura representa um guia para a seleção de indicadores de programas do governo que têm como objetivo identificar os resultados das ações propostas pelo Estado, constituindo um eixo de comunicação com a sociedade. Optou-se pela utilização desse modelo por considerá-lo uma ferramenta prática e ágil, capaz de identificar os indicadores que representam o estudo de caso de forma mais fidedigna. Isso se deve à utilização de uma metodologia que engloba uma síntese conceitual, auxiliando os avaliadores na obtenção de resultados consistentes e favorecendo, por conseguinte, o cumprimento do objetivo geral. Para entender como os indicadores foram priorizados apresenta-se o instrumento de coleta de dados em seus detalhes.

3.5 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Nessa fase da pesquisa, apresentou-se a priorização de indicadores a serem propostos ao IFRN. Para tal, cada avaliador recebeu a matriz conforme sua especialidade e seu conhecimento técnico. O ponto de partida para a construção de indicadores está na compreensão da dimensão ambiental, inserida como propósito para minimizar o uso dos recursos naturais e proporcionar o acompanhamento gerencial.

Sendo assim, cada avaliador recebeu orientações acerca do objetivo proposto, a fim de abstrair o conceito da dimensão em questão, fazendo com que suas escolhas acarretassem o resultado pretendido. A matriz, como mostra a figura 2, foi formatada a partir de informações coletadas nos modelos buscados com foco nas variáveis pretendidas pela pesquisa. Como citado o resultado completo do levantamento dos indicadores das variáveis, encontra-se no artigo da seção 01 no formado submetido pela revista.

Figura 2 - Matriz de avaliação dos indicadores.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO PARA VARIÁVEL ÁGUA																	
VARIÁVEL ÁGUA																CLIQUE AQUI PARA FERRAMENTA	
indicador candidato	Unidade de medida	Tipo de Indicador			Natureza do Critério												VALOR DO FATOR
		Primário	Complementar	Específico	Eliminatório				Classificatório								
					C1	C2	C3	C4	P	C5	P	C6	P	C7	P		
Realizar iniciativas pontuais para a redução do consumo de água	Quantidade	x			1	1	1	2	7	1	7	1	3	2	7	38	
Respeitar os limites de retirada de água e de outorgas	Quantidade															0	
Atender à legislação de destinação adequada de efluentes	Quantidade															0	
Realizar campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água	Quantidade															0	
Realizar ações para instalação de dispositivos economizadores de água ou novas tecnologias	Quantidade															0	
Ter indicadores para o monitoramento contínuo do seu consumo de água, visando a sua redução	Quantidade															0	
Ter indicadores para o monitoramento contínuo da sua geração de efluentes	Quantidade															0	
Ter planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e a geração de efluentes	Quantidade															0	

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Na sequência detalha-se uma visão ampliada das partes da matriz com o seu respectivo detalhamento. As primeiras colunas, nomeadas *Indicador candidato* e *Unidade de medida*, representam os indicadores candidatos à variável ambiental e à sua respectiva forma de mensuração, conforme o exposto na figura 3.

Figura 3 - Matriz das células: indicador candidato e unidade de medida.

indicador candidato	Unidade de medida
Realiza iniciativas pontuais para a redução do consumo de água	Quantidade
Respeita os limites de retirada de água e de outorgas	Quantidade
Atende à legislação de destinação adequada de efluentes	Quantidade
Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água	Quantidade
Realiza ações para instalação de dispositivos economizadores de água ou novas tecnologias	Quantidade

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Nessas células, o avaliador deveria observar o indicador candidato com sua respectiva unidade de medida, para fazer uma análise detalhada na sequência das colunas. Dando continuidade ao detalhamento da matriz, na coluna *Tipo de Indicador*, estão dispostas três categorias, *Primário*, *Complementar* e *Específico*, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Matriz das células: tipo de indicador.

Tipo de Indicador		
Primário	Complementar	Específico

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

O *Indicador Primário* expressa o conceito mais relevante para variável pesquisada, ou seja, tudo o que merece atenção e é pertinente para se obter informação da variável. O *Indicador Complementar* expressa o conceito da variável inserida no objetivo, ou seja, explica e adiciona algo para o estudo da variável, complementando a informação dos dados. O *Indicador Específico* expressa as necessidades próprias de determinadas partes interessadas nos resultados quando os dois tipos já descritos não cumprirem essa função, ou seja, dá conta de informações para a compreensão temporal do fenômeno ou de ajustes em uma aplicação do resultado nos dados. Nessa classificação, o avaliador, de acordo com a prioridade que achasse mais pertinente, marcaria um “x”.

Prosseguindo na coluna *Natureza do critério*, representada na Figura 5, identificam-se dois critérios: *Eliminatória* e *Classificatória*.

Figura 5 - Matriz das células: natureza do critério.

Natureza do Critério										
Eliminatório			Classificatório							
C1	C2	C3	C4	P	C5	P	C6	P	C7	P
1	1	1	2	7	1	7	1	3	2	7

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Nos critérios de natureza *Eliminatória*, existe um intervalo de células variando de C1 até C3, contendo os seguintes requisitos: **C1** - Representatividade: o indicador apresenta relação

às diretrizes do eixo temático; **C2** - Padrão: o indicador é baseado em padrões de validade consensuada; e **C3** - Viável: o indicador possui viabilidade em termos de tempo e recurso. A matriz recomenda duas opções para o preenchimento das células, sendo essas: **0 – não atende** ou **1 – atende**. O avaliador deveria, obrigatoriamente, observar se o indicador candidato atendia aos critérios estabelecidos por cada intervalo da célula.

Figura 6 - Matriz das células: eliminatório.

Eliminatório		
C1	C2	C3
1	1	1

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

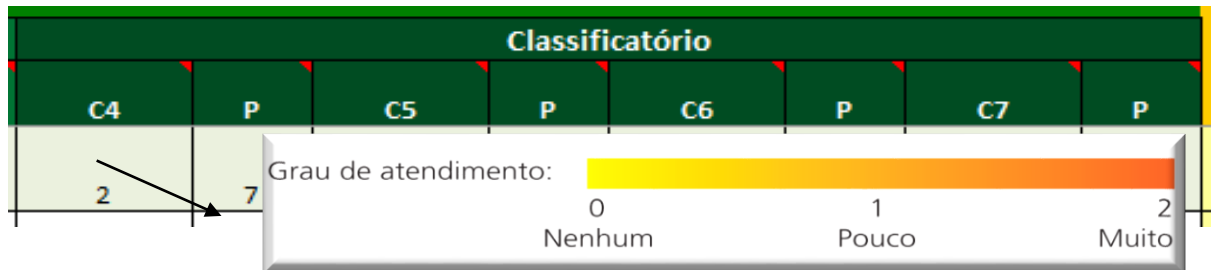
Tomando como exemplo, para a variável água, o indicador candidato *Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água*, tem-se o seguinte resultado: indicador complementar, C1 – **1** (possui relação com as diretrizes do eixo temático), C2 – **1** (é baseado em padrões de validade, pois campanhas que visam à diminuição do consumo são consenso), C3 – **1** (é viável em termos de tempo e recurso). Portanto, nesse exemplo, observa-se que o indicador candidato atende ao intervalo das células C1 a C3.

Os critérios de natureza *Classificatória*, por sua vez, servem para estabelecer um *ranking* dos indicadores candidatos, possibilitando uma análise quantitativa ponderada que contribua para uma seleção menos intuitiva das medidas de desempenho da variável pesquisada. Para esse quesito, a matriz possui duas classificações que o representam: o **grau de atendimento** do indicador candidato e o **grau de importância** do indicador candidato.

Para o **grau de atendimento** tem-se uma representação de intervalos das células de C4 até C7, contendo os seguintes requisitos: **C4** - Clareza e simplicidade: os indicadores devem ser claros e inteligíveis; **C5** - Temporalidade: os indicadores devem ser atualizados com a regularidade necessária para permitir a adoção de medidas; **C6** - Rastreabilidade: os indicadores terão de ser rastreáveis, com disponibilização das informações necessárias (fontes confiáveis); **C7** - Comparabilidade: os indicadores devem permitir que sejam estabelecidas comparações, apontar as mudanças ocorridas em termos de desempenho ambiental ao longo de um determinado período.

Nessa representação de intervalos, conforme representação da Figura 7, o avaliador deveria responder a um de três números, de acordo com cada critério estabelecido pela pesquisa, sendo esses: **0** (Nenhum), **1** (Pouco) ou **2** (Muito).

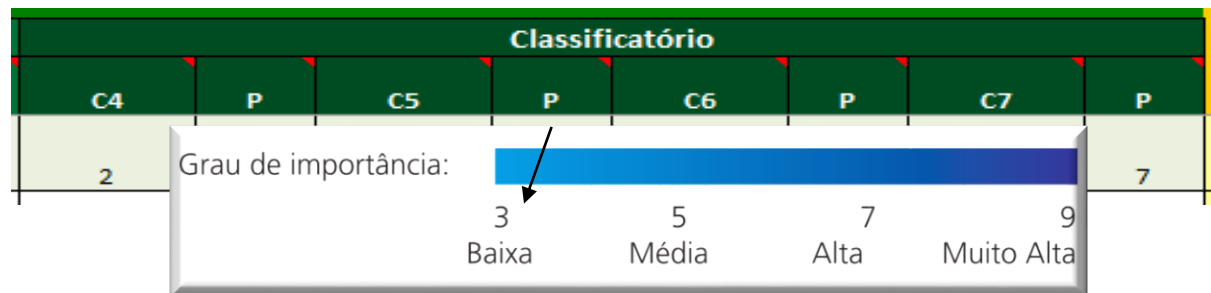
Figura 7 - Escalas de pontuação para o Grau de atendimento (C4 → C7).



Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Ainda na natureza *Classificatória*, entre os intervalos C4 e C7, havia um peso a ser considerado para cada critério proposto, chamado de **grau de importância**, representado por **P**. Para preenchimento das células correspondentes, conforme representação da Figura 8, recomendava-se que avaliador escolhesse um de quatro números, sendo esses: **3** (Baixa), **5** (Média), **7** (Alta) ou **9** (Muito Alta).

Figura 8 - Escalas de pontuação para o Grau de importância (P).



Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Dando continuidade ao exemplo do indicador *Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água*, tem-se o seguinte resultado na natureza *Classificatória*: **C4 – 2** (possui clareza, com peso alto 7); **C5 – 1** (é temporal e permite a adoção de medidas para sua implantação, com peso alto 7); **C6 – 1** (é possível rastrear com disponibilização das informações, peso baixo 3); e **C7 – 2** (serve para apontar as mudanças ocorridas ao longo de um determinado período, com peso alto 7).

Apesar da relevância do estabelecimento de indicadores-chave que informem problemas comuns, é necessário definir o que é vital para ser mensurado em cada variável,

permitindo, para a atualidade e a posteridade, o planejamento de ações e a tomada de decisões. Sendo assim, os indicadores devem ser estabelecidos a partir dos requisitos proposto neste estudo. Destaca-se que os indicadores candidatos passaram pela natureza *Classificatória* no intuito de auxiliar os avaliadores, evitando, dessa forma, a agregação exagerada de indicadores, a medição do que é mensurável em detrimento do que é importante e a obtenção de indicadores incompletos.

Passando pelos requisitos estabelecidos pela pesquisa, os bons indicadores apresentam valores claros, conteúdo de fácil entendimento, viabilidade temporal e complexidade baixa. Dessa forma, tornam-se experimentais, passíveis de aprendizado e mudança. O quadro 6 representa um resumo dos critérios estabelecidos no intervalo das células C1 e C7.

Quadro 6 – Resumo dos critérios estabelecidos.

Células	Requisitos
C1	Representabilidade: o indicador tem relação com as diretrizes do eixo temático
C2	Padrão: baseado em padrões de validade consensuada
C3	Viável: possui viabilidade em termos de tempo e recurso
C4	Clareza e simplicidade: o indicador deve ser claro e inteligível
C5	Temporalidade: o indicador deve ser atualizado com a regularidade necessária para permitir a adoção de medidas
C6	Rastreabilidade: o indicador terá que ser rastreável, com disponibilidade das informações (fontes confiáveis)
C7	Comparabilidade: o indicador deve permitir que sejam estabelecidas comparações, apontar mudanças ocorridas

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Na coluna *Valor do fator*, apresenta-se o somatório dos pontos obtidos pelo indicador candidato a partir do atendimento ou do não atendimento aos critérios estabelecidos. Retomando o indicador candidato *Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água*, apresenta-se o resultado observado na figura 9.

Figura 9 – Cálculo na matriz de avaliação.

Natureza Eliminatório			Natura Classificatório						VALOR DO FATOR		
C1	C2	C3	C4	P	C5	P	C6	P		C7	P
1	1	1	2	7	1	7	2	5	1	7	38

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Dando sequência ao exemplo aplicado para o preenchimento da planilha temos como resultado o valor do fator “38”. A fórmula de cálculo utilizada para o total de pontos alcançados pelo indicador candidato é a seguinte:

$$= C1 * C2 * C3 * [(C4*P) + (C5*P) + (C6*P) + (C7*P)] \quad (1)$$

↓
↓
Critérios eliminatórios **Critérios classificatórios (ponderados)**

Observa-se que a soma dos pontos obtidos com os critérios classificatórios $(C4*P) + (C5*P) + (C6*P) + (C7*P)$ é multiplicada pelos valores referentes aos critérios eliminatórios $C1*C2*C3$. Ou seja, se um dos critérios eliminatórios for pontuado com zero (valor em vermelho), a soma total também será zero e o indicador deverá ser descartado. Por meio dessa coluna, obtém-se a soma ponderada dos pontos atribuídos para cada indicador candidato.

Aplicando os valores ao exemplo oferecido pela pesquisa temos: $1*1*1 * [(2*7) + (1*7) + (1*3) + (2*7)] = 1 * ((14) + (7) + (3) + (14))$, obtendo como resultado final $= 1 * (38) = 38$.

De acordo com o exemplo aplicado para o indicador candidato “*Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água*”, tem-se o seguinte resultado do quadro 7.

Quadro 7 – Resumo do exemplo aplicado para demonstração do preenchimento da matriz.

Célula	Pontuação atribuída pelo avaliador	Critérios estabelecidos pela pesquisa
C1	1	Possui relação com as diretrizes do eixo temático
C2	1	É baseado em padrões de validade
C3	1	É viável em termos de tempo e recurso
C4	2 * 7	Possui clareza, com peso alto 7
C5	1 * 7	É temporal e permite a adoção de medidas para sua implantação, com peso alto 7
C6	1 * 3	É possível rastrear com disponibilização das informações, peso baixo 3
C7	2 * 7	Serve para apontar as mudanças ocorridas ao longo de um determinado período, com peso alto 7

Fonte: Autoria própria (2016).

No próximo tópico demonstra-se como foi aplicado e planejado a coleta de dados deste trabalho.

3.6 COLETA DE DADOS

No dia 12 de agosto de 2016, enviou-se um e-mail ao Diretor Acadêmico de Recursos Naturais, responsável pelos cursos da área ambiental do Campus Natal Central - CNAT, solicitando indicação de docentes que tivessem domínio nas gestões de água, energia e resíduos. Após a resposta do diretor, em que constavam as indicações, requereu-se, também por e-mail, a participação desses profissionais na pesquisa. Como somente alguns docentes se mostraram aptos a participar, passou-se para outra etapa de indicação, na qual eles assinalaram mais colegas interessados em se associar ao trabalho. Nesta etapa conseguiu-se somente 3 profissionais de cada área que tinham interesse e disponibilidade em participar da pesquisa.

O envio da matriz de avaliação se iniciou em dezembro de 2016 e se estendeu até abril 2017. Em janeiro de 2017, realizou-se o primeiro contato com um dos avaliadores. Contudo, com os demais, foi ocorrendo conforme sua solicitação e disponibilidade. Ficou acordado que possíveis inconsistências e dificuldades relacionadas à complexidade da matriz poderiam ser indicadas no espaço reservado para as sugestões dos avaliadores. Posteriormente, conforme solicitado por eles, realizou-se um treinamento presencial destinado à aplicação da matriz, tendo em vista a facilitação da coleta de dados.

A situação planejada para essa coleta consistia na aplicação da matriz no cenário desejado para o IFRN/CNAT. O instrumento de avaliação era enviado aos participantes por e-mail, cujo conteúdo continha o objetivo do estudo e as informações para o preenchimento da planilha. O retorno das informações era obtido de acordo com a disponibilidade do avaliador. Para isso, de modo geral, o prazo acordado era de 15 (quinze) dias, ratificando a necessidade de se responder ao referido instrumento. Nessas condições, não houve perda ou ausência de respostas. Após os desdobramentos citados anteriormente dá-se sequência na análise dos dados apresentados logo abaixo.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

O processo de análise partiu da preparação do banco de dados no programa Excel. Após esse procedimento, optou-se pela utilização do coeficiente de variação CV, tendo em vista a discrepância identificada entre as informações constantes nele e as respostas fornecidas pelos participantes da pesquisa.

Conforme Martins (2011), “o coeficiente de variação é usado para analisar a dispersão em termos relativos a seu valor médio quando duas ou mais séries de valores apresentam

unidades de medida diferentes. Dessa forma, podemos dizer que o coeficiente de variação é uma forma de expressar a variabilidade dos dados excluindo a influência da ordem de grandeza da variável. O cálculo do coeficiente de variação é feito através da fórmula: $CV = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$ ”.

Sob essa ótica, considera-se que:

$s \rightarrow$ é o desvio padrão;

$\bar{X} \rightarrow$ é a média ARITMÉTICA dos dados; e

$CV \rightarrow$ é o coeficiente de variação.

A remoção dos dados ocorreu nos que atingiram valores superiores a 16% em seu diagnóstico, conforme o CV que analisa a dispersão em termos relativos, fornecido em %. Quanto menor for o valor do coeficiente de variação, mais homogêneos serão os dados, ou seja, menor será a dispersão em torno da média. De uma forma geral, se o CV for menor ou igual a 15% \rightarrow baixa dispersão: os dados serão homogêneos; entre 15 e 30% \rightarrow média dispersão; e maior que 30% \rightarrow alta dispersão: os dados serão heterogêneos (MARTINS, 2011).

Cabe ainda observar que as unidades medidas propostas pela pesquisa são adaptadas a realidade do IFRN e receberam também contribuições dos avaliadores. Sugere-se que a instituição que tenha interesse em aplicar os indicadores possa ajustas ou até mesmo alterar as unidades conforme sua necessidade.

O trabalho se mostra eficaz por apresentar um conjunto consistente de indicadores para a mensuração da dimensão ambiental, tendo em vista um controle adequado de suas variáveis, para uma melhoria contínua no processo de mudança e de preservação dos recursos naturais e contemplando as reais necessidades de suas atividades, de modo que o resultado possa embasar e consolidar sua gestão ambiental. No esforço de fazer uma ampla divulgação dos indicadores levantados na primeira parte desta pesquisa, elaborou-se um e-book, que pode ser acessado no link <<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1175/ebook%20indicadores%20ambientais.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Nele encontra-se o detalhamento dos indicadores ambientais candidatos para cada variável trabalha nesta pesquisa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Indicadores selecionados para a variável “água”

Tendo como foco apresentar um conjunto de indicadores ambientais para mensurar a variável água, a análise indica que os respondentes selecionaram indicadores necessários na realidade da organização em que trabalham. Dentre os 24 (vinte e quatro) indicadores candidatos, propostos pela pesquisa, 5 (cinco) foram selecionados para a variável, o que representa 21% do total da amostra da pesquisa. No quadro 8 apresenta-se o resultado final para a variável água de acordo com avaliação de cada avaliador aqui denominado nesta pesquisa por “AV”.

Quadro 8: Resultado final da variável água de acordo com cada avaliador (AV).

Variável	Unidade medida	AV 1	AV2	AV3	Média	Desvio	CV(%)
Programa de conservação de água	Nº/ano	54	52	50	52,00	1,63	3,14
Consumo total de água	m ³ /ano	63	56	50	56,33	5,31	9,43
Água tratada consumida	m ³ /ano	64	56	50	56,67	5,73	10,12
Realizar ações para instalação de dispositivos economizadores de água ou novas tecnologias	<u>no existentes no instalados</u>	43	56	61	53,33	7,59	14,22
Volume total de efluentes líquidos	m ³ /ano	63	48	50	53,67	6,65	12,39

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho (2017).

Os valores dos indicadores de água dispostos no quadro demonstram que o coeficiente de variação está no intervalo compreendido entre 3,14% a 12,39% da análise dos dados. Pelo fato dos coeficientes de variação está no intervalo entre 0 e 16%, demonstra que as respostas dadas pelos especialistas da variável água tiveram baixa variação (MARTINS, 2011).

O indicador consumo total de água visa a garantir exatidão no monitoramento do consumo. Esse conhecimento, em um edifício, contribui para o reconhecimento de perdas por vazamentos ou falhas no sistema. Esse indicador também é contemplado pelo Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA), ação do Governo Federal que abrange as diversas escalas do fornecimento de água e consta no PNCDA, um dos Documentos Técnicos de Apoio (DTA). O tema gerenciamento da demanda, abordando especificamente a caracterização e o monitoramento do consumo predial, tem como finalidade a efetiva economia de água demandada para o consumo nas áreas urbanas.

O indicador Programa de conservação de água também teve sua definição no PNCDA, constando no DTA no tema planejamento, gestão e articulação institucional das ações de

conservação e de uso racional da água, que seria a elaboração de um programa de conservação em que constasse um conjunto de ações e de instrumentos para uma efetiva economia de água demandada para o consumo. Esse indicador possui relevância na busca de acompanhamentos para caracterizar o consumo na edificação ou em outras iniciativas planejadas.

Os indicadores realizar ações para instalação de novas tecnologias e instalação do uso de aparelhos eficientes de água são bastantes relevantes, uma vez que se dedicam a encontrar alternativas para minimizar o consumo da água, refletindo na economia financeira da conta mensal para a concessionária. Para Oliveira (1999), ações tecnológicas como substituição de sistema de componentes convencionais por poupadores, implantação de sistemas de medição setorizada do consumo, detecção e correção de vazamentos, reaproveitamento e reciclagem de água servida, contribuem para a redução de consumo desse recurso em edifícios, gerando grande impacto e melhoria no atendimento às necessidades dos usuários.

Segundo Jardim (2013), estudos indicam que cerca de 1.500 substâncias são lançadas ao mundo anualmente, das quais muitas são novas e não contam com estudos que investiguem seus efeitos nos seres humanos. Nesse fluxo, diariamente, os mananciais recebem toneladas de resíduos. A OMS divulgou que a diarreia é a principal causa de morte por ano, acometendo a vida de cerca de 2,2 milhões de pessoas. Isto posto, corrobora-se a pertinência do indicador água tratada consumida, oportunizando a identificação da qualidade da água consumida e abrindo precedente para possíveis intervenções no abastecimento predial.

A ONU (2016) afirma que a crise hídrica em escala mundial é mais uma questão de má gestão do que de escassez. Além disso, reconhece os acessos à água potável e ao serviço de saneamento como direitos humanos básicos. Sabe-se que a água que chega às edificações prediais passa por um tratamento para inativação de microrganismos causadores de doenças, porém parte dos resíduos produzidos e consumidos pelos seres humanos chegam até o sistema de abastecimento e uma parcela expressiva disso não é eliminada pelo tratamento nas concessionárias.

Baseando-se nas referências teóricas ANA, FIESP e SINDUSCON, afirma-se que são diversas as iniciativas que buscam alternativas para o consumo de água, seja na redução de seu consumo ou na sua substituição por usos não potáveis. O indicador volume total de efluentes líquidos emerge para o IFRN, portanto, como uma necessidade de verificação de reuso dos seus efluentes. O manual de Conservação e Reuso de Águas em Edificações contempla várias dessas possibilidades (ANA, FIESP; SINDUSCON, 2005).

Em relação à variável água, distinguiram-se indicadores que vão ao encontro de um monitoramento para uma gestão adequada dos recursos hídricos. Depreendeu-se, de acordo com

as teorias e a legislações específicas, que esses se correlatam por meio do princípio básico de assegurar a disponibilidade de água para suprir as necessidades humanas atuais e futuras (BRASIL,1997; TUCCI,2003; UNCED, 1992).

Ponderando os modelos estudados, os que, tendo como finalidade a melhoria contínua no processo de mudança para a preservação dos recursos naturais, mais refletiram a realidade brasileira e deixaram suas contribuições foram o Instituto ETHOS, o GreenMetric e a Fiesp/Ciesp. A pesquisa se destaca, contemplando as reais necessidades de suas atividades, por apresentar um conjunto consistente de indicadores para a mensuração da dimensão ambiental, rumando para o adequado controle hídrico como parte de sua posterior gestão ambiental.

4.2 Indicadores selecionados para a variável “energia”

Nesta etapa, serão apresentadas as análises dos indicadores da variável energia. A análise indica que os respondentes da pesquisa identificaram uma amostra considerada relevante. Dos 38 indicadores candidatos, 16 foram selecionados para a variável energia, o que representa 42% do total de indicadores propostos pela pesquisa. No quadro 9 apresenta-se o resultado final para a variável energia de acordo com avaliação de cada avaliador aqui denominado nesta pesquisa por “AV”.

Quadro 9 - Resultado final da variável energia de acordo com cada avaliador (AV).

Indicador	Unidade medida	AV1	AV2	AV3	Média	Desvio	CV(%)
Realizar investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de energia	R\$/ano	56	45	54	51,67	4,78	9,26
Ter um acompanhamento de proporção do uso total de eletricidade no sentido de campus população	kW . população ⁻¹	63	54	72	63,00	7,35	11,66
Participação da energia produzida a partir de fontes renováveis na matriz energética	$\frac{\text{kWh renovável}}{\text{kWh renovável} + \text{kWh COSERN}} \cdot 100$ *	63	54	72	63,00	7,35	11,66
Quantidade de energia usada ano	kWh /ano	72	54	72	66,00	8,49	12,86
Usar energia com aparelhos eficientes	kWh /mês	72	54	72	66,00	8,49	12,86
Implementação de um programa de construção inteligente	Quant . ano ⁻¹	72	54	72	66,00	8,49	12,86

Indicador	Unidade medida	AV1	AV2	AV3	Média	Desvio	CV(%)
Instalação de energia solar, eólica, geotérmica, ou de outras fontes alternativas de energia ou fora do campus	R\$/kW	72	54	72	66,00	8,49	12,86
Possuir planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia direta	Quant . ano ⁻¹	56	54	72	60,67	8,06	13,28
Promover investimentos buscando evoluir no uso de novas fontes de energia renováveis e limpas	R\$/W	56	54	72	60,67	8,06	13,28
Ter uma política de uso de energia renovável	Quant . ano ⁻¹	56	54	72	60,67	8,06	13,28
Possuir programa de conservação de energia	Quant . ano ⁻¹	56	54	72	60,67	8,06	13,28
Possuir elemento de aplicação de construção verde	Quant . ano ⁻¹	56	54	72	60,67	8,06	13,28
Possuir planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia indireta	Quant . ano ⁻¹	72	50	68	63,33	9,57	15,11
Consumo total de combustível	litros . ano ⁻¹	72	53	51	58,67	9,46	16,13
Possuir programas que oferecem incentivos para os membros da comunidade do campus para reduzir o uso de energia	Quant . ano ⁻¹	72	48	60	60,00	9,80	16,33
Possuir retrocommissioning sistemas de climatização e / ou a instalação de tecnologias de eficiência energética, tais como centrais de cogeração um de iluminação energeticamente eficiente	Quant . ano ⁻¹	49	54	72	58,33	9,88	16,93

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho (2017).

Depreende-se que houve uma baixa variação nos valores entre os indicadores escolhidos, isto é, o intervalo compreendido foi de 9,26% a 15,11% da análise dos dados. Pelo fato dos coeficientes de variação está no intervalo entre 0 e 16%, demonstra que as respostas dadas pelos especialistas da variável energia tiveram baixa variação. (MARTINS, 2011).

A energia é essencial para o desenvolvimento econômico, humano e social. Sendo assim, o controle de gases, principalmente dos que provocam o efeito estufa, terá de ser ancorado na eficiência, na produção, na transmissão, na distribuição e no consumo da energia, sobretudo, de fontes novas e renováveis (BRASIL, 2013). De acordo com Carvalho (2010), a busca por fontes alternativas de energia tem ganhado espaço na agenda internacional e o Brasil tem investido em tecnologia para dispor da utilização desses recursos. O país precisa criar novos instrumentos econômicos e ampliar sua sinergia, por meio de políticas públicas ou iniciativas de mercado, para viabilizar a economia verde. Segundo o Balanço Energético Nacional de 2011, “45% da matriz do país é composta por fontes de energia renováveis” (CEBDS, 2012, p.48).

“Com relação à energia elétrica, a geração por fontes renováveis corresponde a cerca de 80% de toda matriz de eletricidade” (CEBDS, 2012, p.48).

Os investimentos no desenvolvimento de tecnologias limpas impulsionam a redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE), corroborando a harmonia de um modelo de crescimento aderente às necessidades do setor produtivo e do planeta. Isso permitirá que o Brasil se posicione entre os países com menor intensidade de emissões, auxiliando a atingir as metas de redução da Política Nacional de Mudanças Climáticas (CEBDS, 2012).

Os indicadores Realizar investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de energia; Participação da energia produzida a partir de fontes renováveis na matriz energética; Usar energia com aparelhos eficientes; Instalação de energia solar, eólica, geotérmica, ou de outras fontes alternativas de energia ou fora do campus; Promover investimentos buscando evoluir no uso de novas fontes de energia renováveis e limpas; e Ter uma política de uso de energia renovável vão ao encontro no rumo da mudança para o cenário mundial de mudanças climáticas, bem como as proposta da agenda do CEBDS e do Governo Federal, que incentivam a redução de emissões de gases do efeito estufa.

Os indicadores ter um acompanhamento de proporção do uso total de eletricidade no sentido de campus população e quantidade de energia usada por ano contribuem de maneira diferente para a aferição, demonstrando, na forma de cobrança da energia elétrica, como os valores são calculados nas faturas. Esses dois indicadores são primordiais para tomada de decisão em relação a projetos de eficiências energéticas. Através de sua análise, pode-se estudar a relação entre os hábitos e o consumo de uma edificação predial. Esse cálculo promove a verificação da adequação contratual ao consumo (CEPEL 2010). Esses indicadores também servirão de suporte para o atendimento da Portaria do MPOG nº 23/2015, que estabelece boas práticas de gestão e de uso de energia elétrica aos órgãos e entidades que aderirem ao Projeto Esplanada Sustentável. Nele, essas instituições deverão fornecer, por meio de um sistema informatizado de monitoramento de despesas, os valores referentes ao consumo de energia elétrica mensal (BRASIL, 2015).

A crescente demanda de utilização de padrões de sustentabilidade para edificações é uma tendência mundial. No Brasil, são utilizados diversos padrões de certificação, dentre os quais se destacam o AQUA e o LEED, que avaliam o desempenho ambiental de padrões de sustentabilidade para edificações. Para que a construção sustentável seja uma realidade, precisa-se investir em pesquisa e em desenvolvimento tecnológico para a construção civil.

Algumas iniciativas vêm sendo lideradas pelo Governo Federal, como o Programa de Construção Sustentável, na tentativa de executar um plano de ação que promova o uso racional

da energia elétrica desde a fundação das edificações. O PROCEL EDIFICA é outro plano do governo que atua na capacitação tecnológica, disseminação, regulamentação, habitação e eficiência energética. Desde que foi implementado, o programa “resultou na economia de 1,56\$ do consumo de eletricidade no país, o correspondente a 6,696 bilhões de KW, evitando que 196 mil tCO₂ se fossem lançadas na atmosfera” (CEBDS, 2012, p.53).

O edifício sustentável é aquele que, sem comprometer a infraestrutura e gerar impactos vultuosos, proporciona benefícios na forma de conforto, funcionalidade, satisfação e qualidade de vida (VIGGIANO, 2010). Sob essa ótica, emergem os indicadores implementação de um programa de construção inteligente e possuir elemento de aplicação de construção verde, que ancoram o planejamento de um ambiente com essas características, portando tecnologias alternativas para o aproveitamento da luz, da ventilação e do aquecimento naturais.

Todos os conceitos de sustentabilidade, se acrescidos aos edifícios, terão viabilidade maximizada. Uma dica para o sucesso da implantação das soluções sustentáveis é ter um programa com uma metodologia que possibilite a avaliação e a reformulação das soluções ao longo de todo o processo, motivando a interação entre os profissionais envolvidos (VIGGIANO, 2010). Os indicadores possuir programa de conservação de energia, possuir planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia direta e possuir planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia indireta contemplam esse conjunto de ações e instrumentos de conservação de energia, estudando formas para caracterizar o consumo de energia na edificação ou outras iniciativas planejadas que busquem alternativas para a eficiência energética em seus projetos.

Avaliando os modelos consultados, os que mais refletiram a realidade brasileira e deixaram suas contribuições foram o Instituto ETHOS, o GreenMetric, a Fiesp/Ciesp, o Report Card e a ISO 14031. O trabalho se justifica, contemplando as reais necessidades de suas atividades, por apresentar um conjunto consistente de indicadores para a mensuração da dimensão ambiental, rumando para o adequado controle energético enquanto parte de sua posterior gestão ambiental.

4.3 Indicadores selecionados para a variável “resíduos sólidos”

Nesta etapa, são apresentadas as análises dos indicadores da variável resíduos sólidos, dessa forma, a análise indica que os respondentes desta pesquisa identificaram uma amostra considerada relevante. Dos 49 indicadores candidatos, propostos pela pesquisa, foram selecionados 16 para a variável “resíduos sólidos”, o que representa 32,65% do total de

indicadores propostos. No quadro 10 apresenta-se o resultado final para a variável água de acordo com avaliação de cada avaliador aqui denominado nesta pesquisa por “AV”.

Quadro 10 - Médias, desvios padrão e coeficientes de variação do variável resíduos sólidos

Indicador	Unidade medida	AV1	AV2	AV3	Média	Desvio	CV(%)
Quantidade de materiais processados, reciclados ou reutilizados.	kg . ano ⁻¹	63	72	64	67,44	3,36	4,98
Monitorar a geração de resíduos	Quant . ano ⁻¹	60	72	64	67,11	3,50	5,21
Realizar coleta seletiva	Quant . ano ⁻¹	59	72	64	67,00	3,56	5,31
Quantidade de resíduos perigosos, recicláveis ou reutilizáveis por ano.	kg . ano ⁻¹	72	72	60	66,67	4,99	7,48
Quantidade de resíduos convertidos em material reutilizável por ano.	kg . ano ⁻¹	72	72	60	66,67	4,99	7,48
Tratamento de resíduos inorgânico (lixo).	t . ano ⁻¹	72	72	60	66,67	4,99	7,48
Atender à legislação de destinação adequada de resíduos	Quant . ano ⁻¹	36	72	64	64,44	6,00	9,30
Tratamento de resíduos orgânicos (lixo).	t . ano ⁻¹	72	72	57	65,33	6,24	9,55
Política para reduzir o uso de papel e plástico no campus.	Quant . ano ⁻¹	31	72	64	63,89	6,67	10,44
Quantidade de resíduos para disposição.	Kg resíduos . Kg rejeitos gerados ⁻¹	72	72	55	64,44	7,07	10,97
Acompanhar a taxa de reciclagem de resíduos tóxicos.	taxa de reciclagem de resíduos tóxicos.	72	72	55	64,44	7,07	10,97
Quantidade de resíduos perigosos eliminados devido à substituição de material.	t . ano ⁻¹	28	72	64	63,56	7,08	11,15
Monitorar o consumo de materiais	Quant . ano ⁻¹	20	72	64	62,67	8,22	13,12
Quantidade de resíduos armazenados no local.	t . ano ⁻¹	18	72	64	62,44	8,51	13,63
Administração de um programa de reciclagem para todos os campus e refeitório recicláveis tradicionais, tais como garrafas, latas e papelão.	Quant . ano ⁻¹	24	72	55	59,11	9,31	15,75
Proporcionar a reciclagem para itens como baterias, telefones celulares, computadores e cartuchos de impressora, dos resíduos produzidos pelos alunos e pela escola.	Quant . ano ⁻¹	24	72	55	59,11	9,31	15,75
Abastecimento de alimentos de fazendas e jardins no campus.	t . ano ⁻¹	9	72	64	61,44	9,83	16,00
Ter plano de ação formalizados para reduzir o consumo de materiais e resíduos gerados por sua operação	Quant . ano ⁻¹	13	72	60	60,11	9,66	16,07
Reduzir o desperdício do campus gerado por usuário campus ponderada.	Quant . ano ⁻¹	5	42	48	40,56	6,75	16,63

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho (2017).

Os valores dos indicadores de água dispostos no quadro demonstram que o coeficiente de variação está no intervalo compreendido entre 4,98% a 15,75% da análise dos dados. Pelo fato dos coeficientes de variação está no intervalo entre 0 e 16%, demonstra que as respostas dadas pelos especialistas da variável resíduos sólidos tiveram baixa variação (MARTINS, 2011).

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) é a obrigatoriedade da gestão dos resíduos na geração, na redução, na reutilização, na reciclagem e no tratamento, garantindo que sua disposição final ocorra de forma ambientalmente adequada. Nesse processo, tem de haver, indubitavelmente, o apoio à inclusão dos catadores de materiais, atores que, por meio da participação em cooperativas, separam os resíduos recicláveis em uma etapa posterior à saída da fonte geradora. (BRASIL, 2012).

Hodiernamente, há um cenário de desafios econômicos, institucionais e políticos que justificam a necessidade de produzir conhecimento e experiências para o sucesso da consolidação da PNRS. A complexidade dessa conjuntura eclode a necessidade de conexão entre as organizações do setor público com as do setor privado, mesclando os ramos de atuação de ambas e averiguando soluções conjuntas. Os desafios com a gestão dos resíduos sólidos não dizem respeito apenas à esfera ambiental, trata-se também de uma questão social. Tão relevante quanto os âmbitos ambiental e social, é o alcance do PNRS nos âmbitos institucional, político, econômico, exigindo ponderação para a obtenção de resultados ideias.

O conjunto de indicadores gerados pela pesquisa para a variável resíduos sólidos garante a participação e o controle social do IFRN, tendo em vista o cumprimento das metas estabelecidas no PNRS e das demais metas previstas em legislação correlata. Somando-se, assim, ao movimento nacional de transformação dos cenários e dos padrões de produção, de consumo, de tratamento e de destinação dos resíduos.

Conclui-se, com um exame dos modelos estudados, que os que mais refletiram a realidade brasileira e deixaram suas contribuições foram o Instituto ETHOS, o GreenMetric, o Report Card e a ISO 14031. O estudo se sustenta por expor um conjunto consistente de indicadores para a mensuração da dimensão ambiental, visando a um ajustado controle de gestão dos resíduos sólidos urbanos, como integrante de uma gestão ambiental a ser implementada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho contribuiu para a ratificação da pertinência da mensuração da dimensão ambiental na preservação dos recursos naturais em um ambiente educacional, propondo um conjunto de indicadores, nas variáveis água, energia e resíduos sólidos, que permitissem ponderar os esforços voltados a uma gestão eficiente. Os resultados obtidos corresponderam ao objetivo previsto para a dissertação.

A seleção do tipo de estudo de caso, a delimitação da análise e os seus referenciais balizadores se mostram adequados. A base conceitual a respeito da gestão da dimensão ambiental em um ambiente educacional foi de grande valia para a definição das questões sobre a atuação das instituições de ensino no âmbito da conservação dos recursos naturais.

A compreensão dos modelos para análise da sustentabilidade norteou a proposição de um conjunto de indicadores robusto e pertinente, inspirado nas estruturas conceituais de mais de um modelo, que contribuíram significativamente para o alcance dos objetivos específicos propostos. A descrição de ferramentas de mensuração da sustentabilidade, considerando referências nacionais e internacionais, para a construção de indicadores da dimensão ambiental compôs uma coleção de indicadores de resultado pretensos a integrar a agenda ambiental das instituições de ensino.

A primeira etapa da validação desses indicadores ocorreu por meio de uma construção coletiva, envolvendo vários agentes, pautada na realidade do IFRN, que possui natureza multidisciplinar. Além disso, os instrumentos de seleção e de priorização dos indicadores foram essenciais para os dados obtidos, compondo uma base que poderá servir de modelo para variáveis e eixos temáticos futuros.

No que diz respeito ao papel das instituições de ensino na implementação e multiplicação de práticas de preservação do meio ambiente, enfatiza-se a necessidade de uma gestão ambiental adequada. O ambiente educacional se encontra em uma posição privilegiada no que concerne ao aprimoramento do comportamento humano, dispondo de competências necessárias para instigar e aprofundar discussões que digam respeito ao meio ambiente. Assim, o modelo conceitual proposto, se aplicado ao programa *Campus Verde*, poderá conferir uma inovação organizacional ao IFRN.

Tendo em vista a adoção sistêmica do modelo conceitual para a mensuração da sustentabilidade no IFRN, recomenda-se:

- a avaliação sistêmica do resultado da implementação dos indicadores;
- a criação de mecanismos de comunicação institucional dos resultados alcançados, baseada no acompanhamento dos indicadores de resultados;
- a definição de um plano de ação alicerçado nas recomendações anteriores.

Na expectativa da replicação desse modelo como prática inovadora de gestão nos demais ambientes educacionais, recomenda-se sua ampla divulgação nos principais grupos de interesse. E, finalmente, para a efetiva execução de trabalhos futuros que visem ao desdobramento e ao aprofundamento dos resultados, propõe-se:

- identificar oportunidades para que esses indicadores possam gerar índices e, com essa inovação, estimar diferentes graus de sustentabilidade;
- ampliar o escopo da sistemática de avaliação, incluindo indicadores de outras dimensões econômica e social;
- criar um grupo de pesquisa com os núcleos de sustentabilidade dos demais Institutos Federais, voltado para o aprofundamento dos resultados, a fim de montar um banco de indicadores replicáveis para medir o grau de sustentabilidade e de compartilhar com a sociedade as informações obtidas.

Diante disso, salienta-se que a utilização de instrumentos de auxílio é substancial para o processo decisório, facilitando a compreensão da realidade do ambiente. A pesquisa se ancorou na investigação e na discussão do potencial informativo dos indicadores, como instrumento de gestão da dimensão ambiental, suporte que foi delineado ao longo do estudo e concretizado por meio do levantamento de informações.

Conclui-se, por fim, que as atividades humanas devem se harmonizar com a natureza, procurando métodos já existentes e/ou criando novos procedimentos organizacionais, que conduzam a medidas de conservação e de minimização da utilização dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001**: Sistemas da gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.031**. Gestão ambiental – avaliação de desempenho ambiental - diretrizes. Primeira ed. Rio de Janeiro, 2004.

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.004**. Sistemas da gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DAS FUNDAÇÕES EDUCACIONAIS. **Como atuam as comunitárias**. Disponível em: < <http://www.universidadecomunitaria.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CONSUMIDORES DE ENERGIA. São Paulo/SP. 2016. Disponível em: < <http://www.anacebrasil.org.br/>>. Acesso em: 12 set. 2015.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cadernos de recursos hídricos. Disponibilidade e demandas**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acesso em: 26 maio 2017.

ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE. **The talloires declaration**, 1990. Disponível em: <http://ulsf.org/programs_talloires.html>. Acesso em: 16 jan. 2016.

BARATA, M. M. L.; KLIGERMAN, D. C.; MINAYO-Gomez, C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro: v. 12, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100019&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 12 dez. 2015.

BESEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GÜNTER, W. M. R. **In: PHILIPPI JR, Arlindo; MALHEIROS, Tadeu Fabrício. Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012. Coleção ambiental; 12.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a política nacional de recursos hídricos e cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 29 jan. 2016.

_____. **Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo. Brasília, DF, 6 ago. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm>. Acesso em: 18 nov. 2015.

_____. **Lei n. 10.295, de 17 de outubro de 2001**. Política nacional de conservação e uso

racional de energia. Brasília, DF, 17 out. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10295.htm>. Acesso em: 18 nov. 2015.

_____. **Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, 6 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm>. Acesso em: 29 mai. 2017.

_____. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 6 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 29 mai. 2017.

_____. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

_____. **Decreto n. 5.940, de 25 de outubro de 2006.** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm.

_____. **AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Normativa n. 414, de 9 de setembro de 2010.** Brasília, DF, 9 set. 2010. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414comp.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Desenvolvimento do Centro-Oeste.** Brasília, DF, 20 jan. 2017. Disponível em: <<http://www.sudeco.gov.br/esplanada-sustentavel>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Eixos temáticos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Instituto de Energia e Meio Ambiente.** Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/C1CB3034/Apres_IEMA_Zamboni.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Painel nacional de indicadores ambientais.** Brasília, DF, 29 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/pnia>>. Acesso em: 24 mai. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Proteção da atmosfera**. Agenda 21 global. Capítulo 9. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>> Acesso em 09 set 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Um recurso cada vez mais ameaçado**. Brasília. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/images/noticias_arquivos/banner_pnia_2012.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de indicadores ambientais**. Brasília: Mai, 2014. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2016.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Esplanada sustentável**. Brasília, DF, 6 jun. 2012. Disponível em:<<http://www.orcamentofederal.gov.br/programa-esplanada-sustentavel/sispes>>. Acesso em: 24 mai. 2016.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Indicadores de Programas: guia metodológico**/Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Brasília, DF, 6 mar. 2010. Disponível em:<<http://www.orcamentofederal.gov.br/programa-esplanada-sustentavel/sispes>>. Acesso em: 24 mai. 2016.

CARVAHO, A. R. F. **Evolução do uso de energia solar**: estudo comparativo entre Brasil e Israel. Lavras, MG: [Is. n.], 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4537/1/TCC_Evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20uso%20de%20energia%20solar%3A%20estudo%20comparativo%20entre%20Israel%20e%20Brasil>. Acesso em: 7 Set. 2015.

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA. **Guia para eficiência energética nas edificações públicas**. Versão 1.0. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica-CEPEL. Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, CEPEL: 2014. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/GUIA+EFIC+ENERG+EDIF+PUBL_1+0_12-02-2015_Compacta.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2016.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de desempenho ambiental das indústrias**. São Paulo, 2011. Disponível em:< <http://www.ciesp.com.br/pesquisas/indicadores-de-desempenho-ambiental-na-industria/>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Grupo Neoenergia**. Rio Grande do Norte, 2013. Disponível em: < <http://www.cosern.com.br/Pages/A%20Cosern/quem-somos.aspx>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Energia renovável**: entraves, desafios e oportunidades. Rio de Janeiro: 2016. Disponível em:<http://cebds.org/wp-content/uploads/2016/05/CEBDS_SUM_FINANCIAMENTO_A_ENERGIA_RENOV%C3%81VEL-entraves_desafios_oportunidades_SITE.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. **No Rumo da Mudança**. Visão Brasil 2050. Rio de Janeiro: 2016. Disponível em: <http://cebds.org/wp-content/uploads/2014/02/Vis%C3%A3o-Brasil-2050-2012_pt.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DELGADO, C. C. Propuesta de implementación de um sistema de gestión ambiental para campus universitario. **Revista Acadêmica y Cultural Fundación Politécnico Grancolombiano Restitución Universitaria - Poliantea** 3. v. 2. Enero - Junio / Bogotá, Colombia, 2005. Disponível em: <<http://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/342/322>>. Acesso em: 3 fev. 2016.

DI CARLI, A. A. **Água é vida eu cuido, eu poupo**: para um futuro sem crise. Primeira ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-04-2.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

ELETRORBRAS. **Relatório Anual e de Sustentabilidade 2013**. Disponível em: <http://www.eletrorbras.com/relatorio_sustentabilidade_2013/desempenho-ambiental/energia/>. Acesso em: 06 jan. 2017.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO S/A. **Crise hídrica e energética**. 2015. Disponível em: <<http://tvbrasil.ebc.com.br/observatorio/episodio/crise-hidrica-e-energetica>>. Acesso em: 22 out. 2015.

GASPARINI, L. V. L. **Análise das interações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável**. 2003. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

_____. **Como elaborar programas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, abril, 1995.

GONZÁLEZ, L. V. A.; RINCÓN, M. A. P. Indicador da pegada ecológica: aspectos teóricos e conceituais para aplicação no âmbito de universidades. In: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2012.

HAMMOND, A. et al. **Environmental indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores ethos de responsabilidade social empresarial 2007**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Política socioambiental**. 2015. Disponível em: <<http://portal.ifrn.edu.br/servidores/campus-verde/politica-socioambiental-do-ifrn>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

_____. **Sistema unificado de administração pública**. 2015. Disponível em: <<https://suap.ifrn.edu.br/edu/estatistica/>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

JARDIM, W. F. **Qualidade da água consumida pelos brasileiros**. Oficina do eixo meio ambiente, clima e vulnerabilidades. São Paulo, Unicamp: 2013. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/cartilha-agua-final.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

KRAEMER, M. E. P. A universidade do século XXI rumo ao desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, Faculdade Cenecista de Campo Largo, v. 3, n. 2, 2004.

_____. A questão ambiental e os resíduos industriais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, 2005, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos/residuos-industriais/residuos-industriais.shtml>>. Acesso em: 13 out. 2015.

MALHEIROS, T. F.; COUTINHO, S. M. V.; PHILIPPI JR. Indicadores de sustentabilidade: uma abordagem conceitual. Apud: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2012.

_____. Desafios do uso de indicadores na avaliação da sustentabilidade. Apud: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2012.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada** / Gilberto de Andrade Martins e Osmar Domingues. 4. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011.

NAIME, R. **Diagnóstico ambiental e sistemas de gestão ambiental**. 6. ed. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 2004.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **Relatório mundial das nações unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: água e emprego: fatos e números**. Itália 2016. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244041por.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

OLIVEIRA, L. H. **Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/227. São Paulo: EPUSP, 1999.

REPORT CARD. PENN STATE GREEN DESTINY COUNCIL. **Penn State Indicators Report 2000**. Steps toward a sustainable university. Disponível em <

<http://www.willamette.edu/~nboyce/assessment/PennState.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2016.

PHILIPPI JR., A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. 2. ed. atual e ampl. São Paulo: Manole, 2014.

RATTNER, H. O esgotamento dos recursos naturais: catástrofe interdependência? **Revista de Administração de Empresas**. Rev. Adm. Empres. v.17 n.2, São Paulo Mar./Abr. 1977. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901977000200002>. Acesso em: 29 fev. 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei Estadual n. 6.908, de 01 de julho de 1996**. Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema integrado de gestão de recursos hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mprn.mp.br/portal/inicio/meio-ambiente/meio-ambiente-material-de-apoio/305-lei-no-6908-de-01-de-julho-de-1996-politica-estadual-de-recursos-hidricos?path=>>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

SANTOS, F.M.C. **Benchmarking ambiental e de sustentabilidade para campus universitário**: caso de estudo da FCT-UNL. 2009. Dissertação Mestrado da Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

STREET A. **A crise energética de 2015**. Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.anacebrasil.org.br/portal/index.php/component/k2/item/2787-a-crise-energetica-de-2015>>. Acesso em: 12 set. 2015.

TAUK, S. M. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista: FAPESP; SRT; FUNDUNESP, 1991.

THE COLLEGE SUSTAINABILITY REPORT CARD. **Explore the report card**. Disponível em: < 2011<https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.greenreportcard.org/report-card-2011.html&prev=search>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

TOCCHETTO, M. R. L.; TOCCHETTO A. L.; PEREIRA, L. C. Indicadores de desempenho ambiental para empresas com atividade galvânica. In: Congresso acadêmico sobre o meio ambiente e desenvolvimento, 2004, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro, 2004.

TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. L. et al. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 3. ed. 1. reimp, Porto Alegre: Ed. da UFRGS/ABRH, 2003.

UNCED. UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Agenda_21_Global_Integra.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2016.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental**: ISO 14000. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: SENAC, 2002.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VERGARA, S.C. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO A – SUBMISSÃO DO ARTIGO “INDICADORES AMBIENTAIS PARA MENSURAR AS VARIÁVEIS ÁGUA, ENERGIA E RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO” NA REVISTA.

[CAPA](#) [SOBRE](#) [PÁGINA DO USUÁRIO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [ANTERIORES](#)
[NOTÍCIAS](#) [NORMAS DE PUBLICAÇÃO](#) [INDEXADORES](#) [TUTORIAIS](#)

*Capa > Usuário > Autor > **Submissões Ativas***

SUBMISSÕES ATIVAS

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
5453	11-03	Amb	de Oliveira, Camelo	INDICADORES AMBIENTAIS PARA MENSURAR AS VARIÁVEIS ÁGUA,...	EM AVALIAÇÃO

1 a 1 de 1 itens

INICIAR NOVA SUBMISSÃO

CLIQUE AQUI para iniciar os cinco passos do processo de submissão.

Revista em Agronegócio e Meio Ambiente

Unicesumar, Maringá (PR), Brasil

Contato: naep@unicesumar.edu.br

ISSN 1981-9951 Impressa

ISSN 2176-9168 On-line



ANEXO B – SUBMISSÃO DO ARTIGO “INDICADORES AMBIENTAIS PARA O PROGRAMA CAMPUS VERDE DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE” NA REVISTA

HOME	ABOUT	USER HOME	SEARCH	CURRENT	ARCHIVES	ANNOUNCEMENTS
THESIS ABSTRACTS						
<i>Home > User > Author > Active Submissions</i>						
ACTIVE SUBMISSIONS						
ACTIVE ARCHIVE						
ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS	
28620	—	EVT	de Oliveira	UNTITLED	Incomplete DELETE	
1 - 1 of 1 Items						
START A NEW SUBMISSION						
CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.						
REFBACKS						
ALL NEW PUBLISHED IGNORED						
DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
<i>There are currently no refbacs.</i>						