



Universidade Federal de
Campina Grande



P P G R N

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PROCESSOS AMBIENTAIS

TÍTULO: Análise dos Aspectos Ambientais dos Resíduos Sólidos na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG *Campus* de Campina Grande.

AUTORA: SARA HENRIQUE PONTES

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS-PPGRN

SARA HENRIQUE PONTES

**ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG *Campus DE*
CAMPINA GRANDE.**

**ORIENTADOR:
PATRÍCIO MARQUES DE SOUZA, Dr.**

**CAMPINA GRANDE-PB
2015**

SARA HENRIQUE PONTES

**ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG *Campus* DE
CAMPINA GRANDE.**

Projeto de dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em cumprimento as exigências legais para obter o título de Mestre em Recursos Naturais.

Orientador: Patrício Marques de Souza, Dr
Área de Concentração: Processos Ambientais.
Linha de Pesquisa: Saúde e Meio Ambiente.

CAMPINA GRANDE

2015

SARA HENRIQUE PONTES

ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG *Campus* DE CAMPINA
GRANDE.

APROVADA EM: 27/04/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Patrício Marques de Souza
Orientador
UFCG

Prof. Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo
Examinador interno
UFCG

Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira
Examinador externo
UEPB

A Deus,

Porque onde consegui chegar e tudo que sou e tenho, devo a saúde, sabedoria e discernimento que ele me concedeu.

Aos meus pais Dagoberto e Graça, o meu primeiro amor, pois foram sempre a certeza de um porto seguro em minha vida.

As minhas filhas Isabela e Marina com todo amor, pelos momentos que mesmo quando presente tornei-me ausente.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus por estar sempre presente em minha vida, iluminando e guiando os caminhos que devo seguir, me levando sempre a uma caminhada vitoriosa.

À meus pais Dagoberto e Graça, pelo apoio incondicional em todos os momentos desde os passos mais simples até os mais complexos, como o atual.

Às minhas filhas pelo amor, compreensão e cuidado a mim dispensados nessa árdua caminhada. Também pelos momentos de ausência que foram suprimidos pela certeza da minha felicidade e realização ao término dessa jornada.

Ao meu namorado Prof. Dr. Gilberto Matos, um agradecimento especial por sua compreensão e dedicação nos momentos em que expressei os sentimentos mais difíceis, por ele sentidos bem de perto, pelo incentivo para que eu seguisse em frente e não cedesse as dificuldades encontradas ao longo do caminho, além de sua valiosa contribuição como docente da instituição.

Às minhas irmãs Débora e Isis, que mesmo distante me incentivavam a dar este passo tão importante.

Ao meu orientador Prof. Dr. Patrício Marques de Souza, pela orientação e seriedade que desenvolve seus trabalhos, pela confiança em mim depositada, pelo incentivo e apoio, pelos ensinamentos transmitidos, e por estar sempre presente na elaboração deste trabalho. Só tenho a agradecer.

À banca examinadora, pelas sugestões e análise que certamente enriquecerão este trabalho.

Ao coordenador do curso Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido, pelo seu apoio e orientação ao longo dos dois anos de mestrado.

À professora Luiza Eugênia da Mota Cirne, por sua valiosa contribuição e incentivos para o início e desenvolvimento deste trabalho.

À Cleide, pela gentileza, disponibilidade e educação com que trata a todos os alunos do PPGRN.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na qual fui graduada, pós-graduada e trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), pela oportunidade deste aprendizado.

À todos os colegas do Mestrado e Doutorado em Recursos Naturais, por todas as experiências e conhecimentos trocados, além da maravilhosa convivência.

À todos no âmbito da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho, o meu muito obrigada!

*"Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre."
(Paulo Freire)*

RESUMO

A prática de um eficiente sistema de gestão ambiental tornou-se exigência em todas as instituições, sejam elas públicas ou privadas. Havendo diversos fatores (legais, culturais, econômicos, sociais, além de vários outros) que as obrigam a desenvolver uma conduta ambiental dentro dos padrões estabelecidos. E visando atender a essas exigências, diversos mecanismos de apoio foram criados. Um deles foi a *International Organization for Standardization* (ISO), que normaliza diversos temas comuns à sociedade e as organizações. Mas, especificamente na área ambiental, foi criada a série de normas ISO 14000. Que tem a finalidade de uniformizar ações que visem uma nova concepção de proteção do meio ambiente. Com o desenvolvimento da Administração gerencial nas instituições públicas houve também a necessidade do desenvolvimento de práticas ambientais corretas, que culminassem em um eficiente sistema de gestão ambiental. Na UFCG não é diferente, mas especificamente no que tange a questão dos resíduos sólidos serão trabalhadas na presente pesquisa as normas ISO 14001 e ISO 14004. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi elaborar um diagnóstico referente à gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, analisando os aspectos e impactos ambientais associados, de acordo com a série de normas ISO 14000:2004. No que se refere à metodologia a pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva, o método aplicado foi o Indutivo. O delineamento e a estratégia de investigação foram documentais, além de um estudo de caso na instituição alvo da pesquisa. Para análise do diagnóstico atual utilizou-se a avaliação dos aspectos operacionais e organizacionais que abordou diversas variáveis: Fonte geradora, armazenamento provisório, destino final, responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, programas de educação ambiental e aspectos legais. A mensuração do grau e significância dos impactos ambientais causados pelos resíduos deu-se através da aplicação de três metodologias: Metodologia FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – Análise dos Modos e Efeitos de Falha), Metodologia de Avaliação de Gestão Ambiental aplicada pela ISO 14000 e da adaptação Matriz de Leopold. A escolha da combinação das três metodologias justifica-se pelo fato de serem ferramentas comumente utilizadas na avaliação do processo de gestão ambiental, e quando utilizadas em conjunto, mostram de forma mais clara e completa a conclusão dos resultados. A população pesquisada foi constituída pela população fixa e flutuante da instituição. A amostra, foi a não probabilística estratificada intencional ou por julgamento, buscou-se entrevistar líderes representativos da população estudada de setores estratégicos relativos à área ambiental. Após a delimitação do atual diagnóstico organizacional e a avaliação de dezessete impactos observados, conclui-se que não há na instituição uma política ou programa de gestão dos resíduos sólidos, nem infraestrutura adequada para tal gerenciamento.

Palavras-Chaves: Gestão Ambiental, Resíduos Sólidos, Normalização.

ABSTRACT

The practice of an effective environmental management system became required in all institutions, whether public or private. Having several factors (legal, cultural, economic, social, and several others) that require them to develop an environmental management within the established standards. And to meet these requirements, different support mechanisms were created. One was the International Organization for Standardization (ISO), which normalizes many themes common to society and organizations. But specifically in the environmental area, the number of ISO 14000 was created. What is the purpose of standardizing actions aimed at a new concept of environmental protection. With the development of management in public administration institutions there was also the need to develop correct environmental practices, which culminate in an efficient environmental management system. In UFCG is no different, but specifically with respect to the issue of solid waste will be worked in this study the ISO 14001 and ISO 14004. standards. Thus, the objective was to make a diagnosis on the management of solid waste at the Federal University of Campina Grande - UFCG, analyzing the aspects and associated environmental impacts, according to the number of ISO 14000: 2004. With regard to the search methodology is characterized as descriptive and exploratory, the method used was the inductive. The design and research strategy were documented, and a case study in the target of the research institution. To analyze the current diagnosis used the evaluation of operational and organizational aspects which addressed several variables: generating Source, interim storage, final destination, waste management liability, environmental education programs and legal aspects. Measurement of the degree and significance of the environmental impacts of waste was made through the application of three methods: FMEA Methodology (Failure Mode and Effects Analysis - Modes of Failure and Effects Analysis), Environmental Management Assessment Methodology applied for ISO 14000 and adaptation Leopold Matrix. The choice of combining three methodologies justified by the fact that they are tools commonly used in the evaluation of the environmental management process, and when used together, show more clearly and fully the conclusion of the results. The population studied consisted of the fixed and floating population of the institution. The sample was non-probabilistic intentional or stratified trial, we sought to interview leaders representative of the study population of strategic sectors related to the environmental area. After delineating the current organizational diagnosis and evaluation of seventeen observed impacts, it is concluded that there is no institution in a policy or program management of solid waste, or adequate infrastructure for such management.

Key Words: Environmental Management, Solid Waste, Standardization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Eixos prioritários da A3P.....	15
Figura 2 – Política dos 5 R's.....	15
Figura 3 - Série de Normas ISO 14000.....	26
Figura 4 - A aplicação da gestão ambiental na organização.....	27
Figura 5 - Vista aérea da UFCG, <i>Campus I</i> - Campina Grande.....	29
Figura 6 - Divisão do <i>Campus I</i>	32
Figura 7- Divisão do <i>Campus I</i>	45
Figura 8: Fontes Geradoras de resíduos na UFCG.....	53
Figura 9: Lâmpadas fluorescentes descartadas no lixo comum.....	54
Figura 10: Lâmpadas Fluorescentes no lixo comum.....	54
Figura 11: Lâmpadas Fluorescentes armazenadas em prédio abandonado.....	55
Figura 12: Armazenamento em prédio abandonado.....	55
Figura 13:Local onde é depositado os resíduos de podas de árvores, manutenção de jardins e varrição.....	56
Figura 14: Despejo de resíduos de podas de árvores, manutenção de jardins e varrição.....	56
Figura 15: Mudas adubadas pelos resíduos da compostagem.....	56
Figura 16: Pequeno triturador para resíduos orgânicos.....	56
Figura 17: Visceras de animais em lixo comum.....	57
Figura 18: Resíduos de laboratório em lixo comum.....	58
Figura 19: Resíduos de construção e demolição.....	61
Figura 20: Resíduos de construção e demolição.....	61
Figura 21: Coleta para a amostra da Gravimetria.....	64
Figura 22: Realização da Gravimetria.....	64
Figura 23: Local onde é deixado o lixo para coleta no CCBS.....	67

Figura 24: coletores na UFCG.....	69
Figura 25: Coletor inadequado.....	69
Figura 26: Coletor inadequado.....	69
Figura 27: Luvas plásticas utilizadas em laboratório descartadas no lixo comum.....	70
Figura 28: Recipiente utilizado para o descarte de material perfurocortante.....	71
Figura 29: Coletor inadequado.	71
Figura 30: Local onde é despejado os resíduos.....	71
Figura 31: Condições de trabalho precárias.....	74
Figura 32: Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental e posto de coleta seletiva.....	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de conhecedores da existência de gerenciamento ambiental por grupo de atores na UFCG.....	46
Gráfico 2: Percentual de opinião sobre o caráter do trabalho com resíduos sólidos ter um sentido apenas ambiental.....	47
Gráfico 3: Percentual de opinião por atores segundo a opinião sobre o cumprimento da legislação ambiental pela UFCG.....	48
Gráfico 4: Percentual de opinião por atores sobre a adequação das práticas aplicadas à gestão de resíduos sólidos pela UFCG.....	49
Gráfico 5: Percentual de opinião por atores segundo o conhecimento da existência sobre o incentivo e apoio de práticas relacionadas à educação ambiental.....	50
Gráfico 6: Percentual de opinião por atores se o processo de educação é importante para a preservação ambiental.....	51
Gráfico 7: Gravimetria total das amostras 2013-2014.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição de frequências e intervalos de confiança segundo os atores conhecedores da existência de um gerenciamento ambiental na UFCG.....	46
Tabela 2: Distribuição de frequências e intervalos de confiança segundo a opinião sobre o caráter do trabalho com resíduos sólidos ter um sentido apenas ambiental.....	47
Tabela 3: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião sobre o cumprimento da legislação ambiental pela UFCG.....	48
Tabela 4: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião sobre a adequação das práticas aplicadas à gestão de resíduos sólidos pela UFCG.....	49
Tabela 5: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo o conhecimento da existência sobre o incentivo e apoio de práticas relacionadas à educação ambiental.....	50
Tabela 6: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião se o processo de educação é importante para a preservação ambiental.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ações ambientais em IES.....	21
Quadro 2 : População fixa e flutuante.....	30
Quadro 3 - Número de atores sociais e institucionais entrevistados.....	34
Quadro 4 - Identificação dos aspectos dos operacionais e organizacionais da instituição.....	38
Quadro 5- Critérios para pontuação da Severidade dos impactos ambientais.....	39
Quadro 6 - Critérios para pontuação da frequência dos impactos ambientais.....	40
Quadro 7- Critérios para pontuação da detecção dos impactos ambientais.....	40
Quadro 8 - Critérios para pontuação da Severidade dos impactos ambientais.....	41
Quadro 9 - Critérios para pontuação da frequência dos impactos ambientais.....	41
Quadro 10 - Critérios para pontuação da detecção dos impactos ambientais.....	42
Quadro11 - Escala de análise do impacto organizacional.....	43
Quadro 12- Identificação dos aspectos dos operacionais e organizacionais da instituição.....	52
Quadro 13: Peso da coleta total dos resíduos.	63
Quadro 14: Padrão de cores CONAMA para os tipos de resíduos.....	68
Quadro 15: Comparação entre os métodos de avaliação de impactos ambientais mais citados na literatura.....	81
Quadro 16 - Escala de análise do impacto organizacional.....	82
Quadro 17 - Mensuração dos impactos.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IES	Instituição de ensino superior
ISO	Organização Internacional para padronização
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
A.C.	Antes de Cristo
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas
MI	Ministério do Interior
A3P	Agenda Ambiental para Administração Pública
MMA	Ministério do Meio Ambiente
SAIC	Corporação Internacional de Aplicação Científica
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
FURB	Universidade Regional de Blumenau
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
SRH	Secretaria de Recursos Humanos
PU	Prefeitura Universitária
PRE	Pró-reitoria de Ensino
HUAC	Hospital Universitário Alcides Carneiro
NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço
FMEA	Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
CH	Centro de Humanidades
UEI	Unidade de Educação Infantil
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
IRA	Índice de Risco Ambiental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSS	Resíduos do serviço de Saúde
PB	Paraíba

RU	Restaurante Universitário
CTRN	Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
UFPB	Universidade federal da Paraíba
FACISA	Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas
MISA	Museu Interativo do Semiárido
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
DC	Disk Coleta
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	05
1.2 Objetivos	08
1.2.1 Geral	08
1.2.2 Específicos	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO	09
2. 1 Os resíduos ao longo da história	09
2.2 Definição e classificação de resíduos sólidos	11
2.3 Política nacional de resíduos sólidos – PNRS Lei nº 12.305/10	12
2.4 Políticas Públicas aplicadas aos resíduos sólidos.....	13
2.4.1 A agenda ambiental para a administração pública – A3P	14
2.4.2 Decreto nº 5940/06.....	16
2.5 Educação ambiental	16
2.6 Gestão ambiental nas Universidades	19
2.7 Impactos ambientais.....	23
2.8 Certificação ambiental – Série de normas ISO 14000.....	24
3 METODOLOGIA	29
3.1 Caracterização do estudo.....	29
3.2 Caracterização da área de estudo: Universidade Federal de Campina Grande	29
3.3 Método e Técnica da pesquisa	32
3.4 População e amostra	33
3.4.1 Cálculo da margem de erro amostral envolvido no estudo.....	35
3.5 Instrumento da coleta de dados.....	36
3.6 Procedimento da coleta de dados.....	36
3.7 Tratamento e análise de dados.....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 Percepção dos atores sociais pesquisados.....	45
4.2 Avaliação dos aspectos operacionais e organizacionais.....	52
4.2.1.1 Análise dos aspectos operacionais.....	52
4.2.1.1 Fontes geradoras.....	52
4.2.1.2 Caracterização dos resíduos.....	53
4.3.1.3 Sistema de coleta de resíduos e condicionadores.....	66

4.2.2 Armazenamento.....	69
4.2.2.1 Resíduos recicláveis.....	69
4.2.2.2 Resíduos do serviço de saúde.....	70
4.2.3 Destino Final.....	71
4.3 Avaliação dos aspectos organizacionais.....	72
4.3.1 Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos.....	72
4.3.2 Programas de educação ambiental.....	74
4.3.3 Aspectos Legais.....	77
4.4 Análise crítica e identificação dos aspectos e impactos ambientais.....	78
4.5 Leitura da Matriz.....	82
5 CONCLUSÕES.....	87
5.1 Sugestões para a implantação de um sistema de gestão ambiental de resíduos sólidos na UFCG.....	87
REFERENCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental é tema bastante discutido em todos os meios e nas mais diversas instituições, independentemente de quais sejam as atividades desenvolvidas ou o setor a que pertençam. É problema global de abordagem complexa, principalmente no Brasil, por sua grande extensão territorial e diversidade.

Caldo (2009) explica que gestão pode ser considerada como o conjunto de normas e diretrizes que regulamentam os arranjos institucionais. Separando os diversos agentes e delimitando os seus papéis no interior de uma organização, além de identificar os instrumentos legais que a rodeiam, bem como os mecanismos de financiamento que dispõe. Enquanto o gerenciamento é a própria materialização do que a gestão delibera, através da gestão administrativa que planeja, organiza, executa e controla todas as etapas do processo.

As organizações como atores sociais, praticam gestão, também na área ambiental. Posto que, existem diversas variáveis organizacionais que interagem de forma direta com as variáveis ambientais, influenciando assim na dinâmica socioambiental.

Seja pela severa legislação, hoje aplicada no Brasil, seja pela manutenção de boas relações com a comunidade, pela melhoria da imagem, pelo controle de custos, pela redução de incidentes que resultem em responsabilidade civil, facilidade na obtenção de licenças e autorizações. Enfim diversos são os fatores que podem levar as organizações a querer ter uma eficiente prática de gestão ambiental.

Um grande problema relacionado a esse tipo de gestão e ao desempenho das atividades nas organizações é a questão dos resíduos sólidos. O termo resíduo sólido, que muitas vezes é sinônimo de lixo, deriva do latim “*residuu*” e significa sobra de substâncias, acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos ou gasosos.

Observa-se que, na prática, o termo “resíduo sólido” é mais comumente utilizado na linguagem acadêmica ou no meio técnico, enquanto que o termo “lixo” é mais empregado na linguagem coloquial Santos (2012). Podem ser de origem industrial, residencial, comercial, agrícola e de serviços de varrição.

Vários são os problemas ocasionados pelo gerenciamento inadequado desses resíduos, em virtude de oferecerem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, outro problema

que merece destaque é a formação de lixiviados que contaminam o solo e as águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microorganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos (PHILIPPI JR; AGUIAR, 2005).

Os resíduos sólidos, gerados em ambientes universitários, englobam, além daqueles classificados com resíduos sólidos urbanos, alguns resíduos classificados como industriais e como resíduos de serviços de saúde. Existem, ainda, conforme os mesmos autores, as atividades de Educação Ambiental, que são importantes para orientar a segregação, a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos gerados nesses ambientes, uma vez que requerem um tratamento especial. (Furiam e Gunther 2006)

Nas Instituições de Ensino Superior – IES, a gestão de resíduos sólidos é primordial, para o desenvolvimento de práticas ambientalmente corretas. As IES além de sua atuação no desenvolvimento tecnológico, na geração de conhecimentos, informações e preparação de futuros profissionais, devem fazer esse conhecimento e informações serem utilizados para construir uma sociedade justa e sustentável. Mas para isso é necessário, e por que não dizer indispensável, que essas organizações comecem a incorporar os princípios e práticas da sustentabilidade, além da conscientização de todos os elementos que fazem parte da sua composição: professores, funcionários e alunos. (Tauchem e Brandli, 2006)

Com a disseminação do conceito de gestão ambiental e a crescente busca pela introdução da educação ambiental no cotidiano de todos, faz-se necessário que os centros de conhecimento deem seu exemplo e contribuição também no tocante à preservação ambiental. No entanto, poucas IES adotaram e mantêm efetivamente um modelo de gestão ambiental, essa é hoje a realidade na maioria das instituições de ensino superior brasileiras.

Mas frequentemente surgem instrumentos de apoio à implementação de gestão ambiental, e que podem ser aplicados a qualquer tipo de instituição. Um dos quais podemos citar é a série de normas *International Organization for Standardization*, ou Organização Internacional para Padronização - ISO 14000:2004. Ela surge para ajudar a enfrentar esse desafio em todos os tipos de instituições uniformizando ações e rotinas desenvolvidas para proteger o meio ambiente.

A série de normas ISO 14000 não substitui a legislação ambiental vigente, ela vem para reforçar o cumprimento integral dessa legislação, para que seja concedida a certificação a organização, e esta desempenhe suas atividades de forma sustentável.

Segundo (DE CONTO, 2010) o número de IES que os maneja de maneira inadequada os resíduos sólidos por ela produzidos é bastante expressivo. Comumente se vê o descarte inadequado deles, mesmo os de origem química e biológica, a não participação em projetos de coleta seletiva, etc. O que ocasiona sérios prejuízos e riscos ao meio ambiente e a comunidade, já que a quantidade de resíduos gerados por elas é bastante significativa.

Pode-se afirmar que a UFCG está inserida nesse contexto, e no desenvolvimento de suas diversas atividades, ainda não dispõe de um gerenciamento adequado no processo de manejo dos resíduos sólidos. Medidas inadequadas de gerenciamento desses resíduos podem ser vistas diariamente na instituição.

Justifica-se essa pesquisa, portanto, pelo objetivo de por em prática um eficiente programa de gestão ambiental de resíduos sólidos baseado na série de normas ISO 14000. E dessa maneira melhorar diversas práticas ambientais da instituição. Posicionando-a entre as IFES, que estão de acordo com a normalização ambiental.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Analisar a gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, *Campus* de Campina Grande de acordo com a série de normas ISO 14000:2004.

1.1.2 Específicos

- Discutir a atual gestão de resíduos sólidos da UFCG;
- Identificar os aspectos e impactos ambientais associados aos resíduos sólidos;
- Mensurar o grau e avaliar a significância dos impactos ambientais negativos;
- Discutir o cumprimento dos aspectos legais relacionados à gestão de resíduos sólidos pela instituição;
- Identificar prováveis políticas ou ações de Educação Ambiental;
- Apontar alternativas de melhoria na gestão de resíduos sólidos na UFCG.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Os resíduos ao longo da história

Na idade média, a maioria dos restos oriundos das atividades antrópicas, eram predominantemente relacionados às suas excretas – fezes, urina, secreções em geral, além de corpos em decomposição. Também eram observados restos provenientes da alimentação e carcaças de animais Assunção (2008).

As cidades no medievo eram muito povoadas. Os resíduos – fezes, urina e águas fétidas – eram lançados pelas janelas. As pessoas da época não apreciavam bons hábitos de higiene pessoal, raramente tomavam banho ou lavavam suas roupas, ajudando assim a propagar pulgas, percevejos, piolhos e traças. Nesta época conseguir água limpa para beber ou cozinhar era um problema, pois, o conteúdo das fossas se infiltrava no solo e contaminava os poços, bem como, o lixo, resíduos de curtumes e matadouros poluíam os rios. Outros contaminantes da água eram os resíduos eliminados pelos doentes e os cadáveres em putrefação. Delgado e Velez (2005)

Diversas cidades, ao longo do seu processo de desenvolvimento, vivenciaram problemas relacionados à questão dos resíduos sólidos. Há relatos que os parisienses tinham a prática de jogar o lixo nas ruas, também em Roma, fundada em 753 a. C., era cultivado o hábito de desprezar o lixo em qualquer lugar, mesmo próximo às igrejas, palácios, edifícios públicos e monumentos. Esta prática contribuía para a deteriorização das condições sanitárias e para a disseminação de epidemias. Santos (2013)

No Brasil, só a partir de novembro de 1880, que oficialmente começou a existir um serviço sistemático de limpeza urbana, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Com o Decreto nº 3.024, assinado pelo Imperador Dom Pedro II, estava aprovado o contrato de Limpeza e Irrigação da cidade. Primeiramente este serviço ficou sob a responsabilidade de Aleixo Gary e, posteriormente, com Luciano Francisco Gary, o que ocasionou a denominação “gari” para os trabalhadores da limpeza urbana. De Conto (2010).

Em 1902, durante o governo Rodrigues Alves, sob o comando de Oswaldo Cruz, um esquadrão de cinquenta homens percorria armazéns, becos, cortiços e hospedarias espalhando raticidas e removendo o lixo. Complementando esse esquadrão, foi criado um novo cargo – o

comprador de ratos – que percorria as ruas da cidade, pagando em dinheiro à população por cada rato caçado Assunção (2008).

No ano de 1954, houve a publicação da Lei Federal de nº 2.312 de 23/08/1954, demonstrando uma efetiva preocupação dos governantes brasileiros com a questão dos resíduos, onde em seu artigo 12 de suas diretrizes dizia que: a coleta, o transporte e o destino final do lixo deveriam processar-se em condições que não trouxessem inconvenientes à saúde e ao bem estar público Takenaka (2010).

Segundo Leite (2005), nas décadas de 1940 e 1950, o comportamento da sociedade experimentou mudanças ainda mais profundas no que tange ao aumento do consumo desenfreado, devido principalmente ao desenvolvimento capitalista do pós guerra. Essa mudança deu-se principalmente nos países desenvolvidos, influenciados pelo estilo de vida americano “american way of life”, que aumentavam a produção de materiais artificiais e de descartáveis.

Nos anos 70 com o desenvolvimento de modernas tecnologias e o consumismo exagerado, houve aumento significativo da produção de resíduos resultantes do consumo de bens duráveis e o aumento da dificuldade para se encontrar uma solução adequada para deposição desse tipo de resíduo. Leite (2005)

Hoje o lixo urbano continua sendo um problema ainda maior, pois tem uma ligação diretamente proporcional com o acelerado crescimento populacional, que gera maior produção e conseqüentemente maior volume de resíduos sólidos, o que prejudica bastante a qualidade de vida da coletividade. Além do aumento de áreas de deposição a céu aberto. Fonseca (1999)

Layrargues (2002), ressalta outro atual problema que contribui para a geração de resíduos, é a obsolescência programada, responsável por fazer as pessoas se desfazerem de determinados bens antes do tempo necessário, esse fenômeno se dar especialmente pela evolução acelerada da tecnologia e do incentivo ao consumo da lógica capitalista, gerando assim, resíduos que mais uma vez não são descartados em locais adequados.

Segundo Scheren (2015), no Brasil, uma média de 75% de todo o lixo gerado tem sido destinado a áreas a céu aberto, conhecidas por lixões. Essa prática inadequada tem gerado problemas a saúde coletiva e ao meio ambiente, causando impactos ambientais

bastante significativos, trazendo problemas como: geração de maus odores, poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais, proliferação de vetores de doenças, e muitos outros.

Um mecanismo bastante eficaz relacionado à gestão de resíduos é a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, que instituiu em 2010 o fim dos lixões até o ano de 2014. No entanto, esse prazo não foi suficiente para o cumprimento dessa exigência legal por todos os municípios brasileiros, e teve que ser ampliado até 2018. O que se questiona é que quase 2,3 mil municípios já conseguiram cumprir a lei desde 2013. Por que uns conseguiram e outros não? Amda (2015)

Esses municípios que perderam o prazo terão que assinar um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com o Ministério Público. E os seus gestores poderão responder por ação civil pública, improbidade administrativa e crime ambiental, caso não consigam cumprir a legislação até o ano de 2018. Amda (2015)

2.2 Definição e classificação dos resíduos sólidos

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA Nº 005/93 define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (CONAMA, 1991, p. 14.).

De acordo com Brasil (2006), as normas e resoluções existentes classificam os resíduos sólidos em função dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, como também em função da natureza e origem. A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em:

- Resíduos Classe I – perigosos: se apresentarem, pelo menos, uma destas cinco características: inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade;

- Resíduos Classe II – Não inertes: apesar de apresentarem propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, não se enquadram na Classe I ou Classe III; e,
- Resíduos Classe III – inertes: materiais que não se decompõem prontamente, quando em contato estático ou dinâmico com água. Podem ser: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas.

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS lei nº 12.305/10

O Brasil passou a ter um marco regulatório sobre a gestão de resíduos sólidos a partir da criação do projeto de Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, após 19 anos de tramitação, foi aprovado no dia 10 de março de 2010 pela Câmara dos Deputados, porém no dia 2 de agosto de 2010 sob a lei 12.305 é que foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na qual surgiu com novas providências alterando a lei 9.605/98 Santos (2013)

A lei aborda a questão dos resíduos de uma maneira bem ampla dando, por exemplo, a distinção entre resíduos (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento). Especifica a classificação dos resíduos e delimita vários outros conceitos importantes, tais como: gerenciamento de resíduos sólidos, gestão de resíduos sólidos, padrões sustentáveis de produção e consumo, reciclagem, destinação final ambientalmente adequada, etc.

Dispõe sobre diretrizes aplicadas aos resíduos, qualidade no meio ambiente, questões relacionadas à saúde pública, fomento, destinação e tratamento de resíduos e a política dos 3Rs (reduzir, reutilizar, reciclar). A lei é fruto de ampla discussão dos órgãos governamentais, instituições privadas, organizações não governamentais e sociedade civil. Santos (2013)

Quanto a sua abrangência, explica Silva (2010) aplicam-se as pessoas físicas e jurídicas, de direito público, nas três esferas governamentais federal, estadual e municipal, ou privado. Que são responsáveis direta e indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvem ações relacionadas ao gerenciamento e a gestão desses resíduos.

Engloba a questão dos instrumentos econômicos que auxiliam o poder público a instituir medidas mitigadoras. Como os princípios e as responsabilidades estabelecidos na PNRS que podem induzir uma nova “cultura” capaz de levar a população, o Poder Público e as empresas do país a modificarem atitudes em relação aos resíduos gerados.

2.4 Políticas públicas aplicadas aos resíduos sólidos

As implicações ambientais mais graves e de saúde pública já eram reconhecidas no início do século XX. O problema dos resíduos sólidos está se tornando cada vez mais grave, em virtude do rápido processo de urbanização ocorrido no Brasil e no mundo. Mas especificamente no Brasil, entre as décadas de 1940 e 1970, isso se deu pelo fato da infraestrutura urbana física e de prestação de serviços públicos não acompanharem o aumento da população das cidades com a mesma velocidade Phillipi Jr. (2005)

A preocupação com uma efetiva legislação e políticas públicas sobre o meio ambiente e os resíduos sólidos teve início nos anos 70, com a Conferência de Estocolmo. Este encontro prestou uma atenção especial à questão dos resíduos sólidos, cujas primeiras ações estiveram voltadas para a coleta e disposição final adequada Delgado e Velez (2005).

Apenas no final do século XX observa-se que os problemas ocasionados pela geração dos resíduos sólidos urbanos começou a ser melhor disciplinada na legislação brasileira, apesar de existirem algumas leis e regulamentos importantes anteriores abordando a poluição ambiental. Em relação aos resíduos sólidos gerados nos serviços de saúde especificamente, as exigências legais começaram a ser editadas apenas nos últimos anos da década de 1990, apesar de já terem sido citados em parte da legislação anteriormente a esse período Takenaka (2010).

A portaria n. 053 de 01.03.1979 do Ministério do Interior (MI), que dispôs sobre o tratamento e disposição de resíduos sólidos no território nacional, foi uma das mais importantes normas legais nacionais que, por mais de uma década, tornou obrigatória a incineração de resíduos de estabelecimentos hospitalares, além de proibir a existência de lixões a céu aberto no país, norma que sempre foi negligenciada (MINISTÉRIO DO INTERIOR, 1979, apud TAKENAKA, 2010).

No final da década de 1980 e começo da década de 1990, iniciou-se um movimento formado por alguns poucos cientistas e ambientalistas, que tomavam uma posição contrária àquela até então adotada no Brasil, com relação à potencialidade dos riscos dos resíduos gerados nos serviços de saúde à população e ao próprio meio ambiente. Eles também consideravam que a incineração comprometia a qualidade de vida da população, pelos gases altamente nocivos emitidos, além de não eliminar totalmente os agentes químicos e biológicos Takenaka (2010).

Com o incentivo desse movimento criou-se a resolução 06/91 do CONAMA, em seu art. 1º que desobrigou a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os caso previstos em lei e acordos internacionais Conama (1991).

2.4.1 A Agenda Ambiental para a Administração Pública-A3P

Um mecanismo bastante utilizado nas políticas públicas é a agenda ambiental para a Administração Pública –A3P, voltada a desenvolver e implementar práticas e rotinas de trabalho mais sustentáveis na Administração Pública. O objetivo é desenvolver uma gestão socioambiental eficiente baseada nos princípios da educação ambiental.

O Ministério do Meio Ambiente tem implementado desde 1999 o programa Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P. A agenda consiste em uma ação para a implantação de uma nova cultura, voltada para a gestão ambiental, nas práticas exercidas no desempenho das atividades administrativas no setor público brasileiro. Ela visa estimular os gestores a incorporar e disseminar princípios e critérios socioambientais em práticas cotidianas das organizações, levando em conta fatores econômicos, ambientais e sociais, tais como: economia de recursos naturais, redução de gastos institucionais por meio do uso racional dos bens públicos, gestão adequada dos resíduos, licitação sustentável e a promoção da sensibilização, capacitação e qualidade de vida no ambiente de trabalho. Esses são os objetivos da agenda. (MMA/SAIC/DCRS/Programa Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P, 2009). A partir dessas ações a A3P constitui-se por cinco eixos temáticos, conforme figura 1.



Figura 1 – Eixos prioritários da A3P
Fonte: Brasil, 2009

No tocante aos seus princípios a agenda ambiental tem priorizado a política dos 5R's:



Figura 2 – Política dos 5 R's
Fonte: Brasil, 2009

Esse último R é fator determinante para definir o sucesso de implantação das iniciativas relacionadas a critérios ambientais nas organizações. Segundo a A3P, o caminho certo para a correta gestão de resíduos, não é apenas adequá-los a correta destinação, mas sim desenvolver mecanismos para redução do consumo e combate ao desperdício.

2.4.2 Decreto nº 5.940/06

O Decreto nº 5.940/06, busca implementar uma nova cultura organizacional, relacionada a uma eficiente gestão ambiental, no âmbito da Administração pública federal direta e indireta. Ele direciona a correta finalidade e destino dos resíduos recicláveis gerados por essas instituições. Fazendo com que estes sejam separados e destinados a associações e cooperativas de catadores desse tipo de material. Além disso, cria as Comissões de Coleta Seletiva Solidária, com o objetivo de implantar e supervisionar a separação e a correta destinação desse tipo de resíduo.

De acordo com o Art. 2º, inciso I do Decreto nº 5.940/2006, Coleta Seletiva Solidária é a “coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis”.

È uma iniciativa bastante eficaz, posto que, além do objetivo no âmbito de mudar a cultura ambiental nessas instituições, que são umas das grandes consumidoras de recursos naturais, ainda têm os esforços despendidos para o cunho social, em relação ao suporte dado as cooperativas e associações de catadores. Materiais que antes eram apenas descartados, hoje servem para aumentar a renda de milhares de famílias.

A Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental - SAIC (2009) enfatiza que os catadores de materiais recicláveis desempenham papel bastante importante no desenvolvimento econômico e na mudança e melhoria do cenário ambiental, pois minimizam o quantitativo de resíduos, ampliando assim a vida útil dos aterros sanitários, contribuindo para a economia dos recursos públicos e também dos recursos naturais.

2.5 Educação Ambiental

Desde que o homem passou a viver em sociedade, e conseqüentemente surgiram os diversos tipos de conflitos nos quais está envolvido: políticos, econômicos, sociais, etc. A sua relação com a natureza claramente mudou, sendo este o início de vários fatores que causariam a crise ambiental.

Com a evolução humana e todo o progresso econômico e tecnológico a que isso veio acompanhado, exigiu-se cada vez mais desses recursos para que o homem pudesse atender as suas necessidades. E durante muito tempo a maneira de exploração utilizada para atender a essas necessidades foi feita sem nenhum cuidado ou cautela, o que abalou significativamente a quantidade de recursos naturais existentes, bem como, sua capacidade de resiliência.

A partir desse panorama diversas correntes foram desenvolvidas sobre como amenizar e em uma perspectiva muito boa solucionar, talvez através da aplicação do verdadeiro significado do termo desenvolvimento sustentável, essa questão ambiental.

Um dos pilares em que foi baseada a mitigação desses efeitos na relação homem-natureza foi o da educação ambiental. Ela surge, a partir, do momento em que há o reconhecimento de que a educação tradicional não tem sido ambiental, o ambiental deve fazer parte na íntegra da educação como um todo e não apenas ser uma parte dela ou uma modalidade de suas dimensões. Brugger (1994)

Para Zhouiri; Laschefski; Pereira (2015) A questão ambiental deve ser solucionada através de conhecimentos ecológicos advindos do desenvolvimento técnico – científico e principalmente da mudança comportamental da relação indivíduo-natureza.

Advém daí a importância do desenvolvimento de conceitos e práticas que fortaleçam os pilares em que se baseia a educação ambiental, principalmente no tocante a gestão dos resíduos sólidos. O homem por ser um ser em constante evolução e de consciência inacabada, está apto a um processo de educabilidade que é inerente a sua formação em um sentido ético-político, que fará parte das intervenções do *status quo* mundial, não podendo assim, portanto, ser neutra, pelo contrário, deve ser opção para a tomada de decisões. Freire (2001)

O que influencia diretamente na transformação da realidade social. Portanto, a educação de uma forma geral e neste contexto, de educação ambiental, é responsável pela formação ética do sujeito o que conseqüentemente determina suas atitudes. E tudo isso depende de informação. Freire (2001)

Para Lima (2001) as atividades de educação ambiental relativas aos resíduos sólidos devem estar pautadas em dois pilares bastante significativo: A quantidade e a qualidade das

informações disseminadas. A quantidade de informações faz papel importantíssimo, para que a maioria dos municípios saiba sobre as práticas de gestão de resíduos em seus municípios.

No tocante a questão legislativa, alguns mecanismos legais foram criados com o objetivo de instituir e monitorar ações voltadas para a implantação da educação ambiental nas esferas tanto pública como privada, visando inserir a dimensão ambiental em todos os níveis de ensino. Para que está exerça seu papel como fator transformador das práticas sociais.

Layrargues (2002) cita entre esses mecanismos, a Política Nacional do Meio Ambiente (1981), a Constituição Federal de 1988 que veio a reforçar esse viés, em 1999 a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental, e em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Que mostra claramente em seu bojo que a educação ambiental é componente indispensável e deve sempre estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo e social.

Para Lima (2001) a questão da educação ambiental referente diretamente aos resíduos sólidos vem baseada em quatro diferentes tipos de ações que são: Informações objetivas, sensibilização/mobilização da comunidade diretamente envolvida, informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvido em ambiente escolar e acadêmico e campanhas e ações pontuais de mobilização.

Carvalho (2011) destaca a importância do processo de educação ambiental no papel de mudança nas práticas e concepções das pessoas, em relação ao seu comportamento, atitudes e hábitos referentes resíduos sólidos. A incorporação desses conceitos relacionados à educação ambiental referente aos resíduos sólidos é de suma importância e devem ser aplicadas pelas comunidades, em relação aos problemas ambientais que as rodeiam tais como: aumento na quantidade de resíduos, disposição final e demais problemas advindos dessas questões.

Ainda Segundo Carvalho (2011) uma das práticas de educação ambiental referente aos resíduos sólidos mais difundida no Brasil atualmente é a de reciclagem. Essa prática ajuda bastante nos resultados positivos referentes à redução da poluição de áreas comuns, do

número de lixões, da exploração dos recursos naturais, além do resgate de pessoas que trabalhavam em condições sub – humanas.

Embasamos, portanto, a importância da implantação dos conceitos e práticas de educação ambiental em todos os meios sociais em que o indivíduo está inserido. A determinação de atitudes no tocante as práticas ambientais é de extrema importância para a mitigação de fatores desgastantes dos recursos naturais.

2.6 Gestão Ambiental nas Universidades

No final dos anos sessenta para os anos setenta, algumas Universidades começaram a introduzir em seus processos de gestão, bem como em seu contexto cotidiano, temáticas relacionadas à questão ambiental. Temática esta bastante importante e necessária, já que as Instituições de Ensino Superior desempenha um papel estratégico no controle dos efeitos ao meio ambiente, nos impactos positivos e negativos causados a coletividade e na formação de profissionais.

As Universidades são centros de estudos, pesquisas e extensão que se distingue pela sua área de atuação e transferência de experiência cultural e científica à sociedade, e que possui ampla competência de representação social, cultural e intelectual Tripolone e Alegre (2006).

Bem como, são promotoras de políticas públicas que podem vir a ser implementadas em âmbito governamental para a melhoria da condição social. Apesar de tal importância, poucas IES no mundo possuem algum projeto na área de Sistemas Gerenciamento Ambiental – SGA. Aqui no Brasil essa prática vem se desenvolvendo timidamente, no entanto, já existe IES com programas ambientais bastante eficientes e avançados. Até à Conferência do Rio de Janeiro em 1992, as IES praticamente estiveram fora do palco da discussão sobre o desenvolvimento sustentável, fato este que contribuiu bastante para o atraso da construção de uma cultura ambiental nelas.

No exterior a iniciativa surgiu nos Estados Unidos com o investimento na formação de profissionais que atuassem nessa área e a instituição de políticas mais específicas à gestão de

resíduos e eficiência energética. Na década de noventa o foco passou a ser problemas globais, que congregaram todos os âmbitos das instituições, a exemplo do Campus Ecology da University of Wisconsin at Madison ou o Brown is Green, da University of Brown nos Estados Unidos. (DELGADO; VÉLEZ, 2005 *apud* SILVA; MENDES, 2009).

Para Delgado e Velez (2005) existem cerca de 142 IES espalhadas pelo mundo, que incorporaram em suas culturas organizacionais e gestão acadêmica, políticas relacionadas à gestão ambiental. No entanto, apenas dez delas estariam, certificadas com a ISO 14001, algumas delas são: A Universidade Mälardalen, Suécia; Universidade da Organização das Nações Unidas – Tóquio; Universidade de Missouri – Rolla-Estados Unidos; Universidade de Zita – Görlitz – Alemanha e no Brasil a Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Através do quadro 1 apresentamos algumas ações ambientais em várias partes do mundo.

País	Local	Ação	Objetivo
Costa Rica	Universidade Latina da Costa Rica	Organização Internacional e desenvolvimento Sustentável	Desenvolvimento Sustentável e Pesquisa sobre o Meio Ambiente
Tóquio	Universidade de Tóquio	Certificação ISO 14.001	Desenvolvimento Sustentável e Política ambiental
EUA	Universidade da Califórnia, de Winsconsin, do estado do novo México, de Illinois e de Minnesota	Gerenciamento de Resíduos	Diminuição e Recuperação de Resíduos
Suécia	Universidade Mälardalen	ISO 14001	Política Ambiental
Reino Unido	Bishop Burton College e Wigan e Leigh College Wigan	Sistema de Gestão Ambiental	Desenvolvimento de Boas Práticas Ambientais
Brasil	Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul	ISO 14.001	Projeto verdes Campus
Brasil	Universidade Federal de Santa Catarina	Sistema de gestão ambiental	Uso do Ensino para melhoria da relação com o Meio Ambiente
Brasil	Fundação Regional de Blumenau	Sistema de Gestão Ambiental	Encontrar os Problemas Ambientais
Brasil	Universidade Federal do Rio Grande	Diagnóstico dos Resíduos	Diminuição dos resíduos e Consumo de água e Energia
Brasil	Universidade Federal do rio grande do Sul	ISO 14.001	Modelo de Implantação de Gestão Ambiental
Brasil	Universidade Federal de Lavras	Gestão Ambiental	Tratamento dos Efluentes, Planejamento, Gestão de Energia e resíduos e Prevenção de Incêndios.

Quadro 1 - Ações ambientais em IES

Fonte: Oidusma (2002), Blewitt (2001), Tauchen (2006), Verde Campus (1997), Ribeiro *et al.* (2005)

A Universidade pioneira na implementação de um SGA segundo Oelreich (2004) é a Universidade de Mälardalen, na Suécia. Ela é certificada segundo a ISO 14001, e instituiu uma política ambiental consistente, com programas que geraram resultados positivos como

controle do consumo de energia, transporte coletivo eficiente para usuários e programa de gestão eficiente de resíduos.

Na Universidade Autónoma de Madrid temos com exemplo a integração no projeto Ecocampus, e a adequação aos preceitos e conceitos da Agenda 21. A Universidade desenvolveu linhas de ação no sentido de implementação de um SGA. Houve a introdução de critérios ambientais na edificação urbana e o controle da vegetação, com a promoção de uma maior biodiversidade. Um diferencial foi a adoção de critérios com fornecedores da Universidade relacionados a materiais de consumo. Tauchen e Brandilli (2006)

Outro exemplo a ser citado segundo Mariz (2013) são as ações na Costa Rica que mostraram-se bastante eficazes. Foi criado em São José, em 1995 um organização chamada de Organização Internacional de Universidades pelo Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, composta por 60 IES credenciadas de diferentes países, espalhadas pelo mundo que atuam para desenvolver programas e pesquisas de campo relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

No Brasil existem algumas ações nesse sentido, segundo Tauchen e Brandilli (2006) o exemplo brasileiro mais importante em relação a um Sistema de Gestão Ambiental é o da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Através do projeto Verde Campus, ela foi à primeira Universidade da América Latina a ser certificada segundo a ISO 14001 O projeto visa à preservação, à melhoria e à recuperação da qualidade ambiental, assegurando condições de desenvolvimento socioeconômico, segurança do trabalho, proteção da vida e qualidade ambiental.

Já na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi criada uma Coordenadoria de Gestão Ambiental, ligada diretamente ao gabinete da reitoria, e, ainda, foi estabelecida uma política de Gestão Ambiental responsável. Prioriza-se o ensino como um instrumento para melhorar a relação homem e meio ambiente, introduzindo a comunidade como parceira dessa proposta e visando uma melhor qualidade de vida pela geração do conhecimento. Ainda em Santa Catarina temos a Universidade Regional de Blumenau (FURB) a sua política ambiental visa a proteção ao meio ambiente com economia de recursos naturais que visam a qualidade de vida atual e futura. A instituição dessa política se deu através da criação de um comitê de implantação do SGA em março de 1988, que era constituído por representantes de toda a comunidade universitária. O comitê visava seguir as regras da ISO 14001, a partir daí

foi elaborada a política ambiental da FURB, o que deu início ao Planejamento Ambiental, planejamento este determinante para a criação do Sistema de Gestão Ambiental da instituição em 1999. Butzke, Pereira e Noebauer (2002).

Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS também há iniciativas no sentido da implantação de um SGA. Inicialmente fez-se um diagnóstico sobre os diferentes resíduos gerados na instituição e sua destinação. Diante da realidade encontrada buscou-se iniciativas pontuais objetivando melhoras nos aspectos ambientais da Universidade Ribeiro (2005).

2.7 Impactos Ambientais

Hodiernamente, e mais consciente dos efeitos negativos causados ao meio ambiente pelo desempenho de suas atividades, a sociedade, de uma maneira geral, procurou medidas para mitigar os efeitos causados pelo uso desenfreado dos recursos naturais. Daí surgiram os conceitos de aspectos e de impactos ambientais. Pfitscher (2002).

Não há como se falar em impacto sem definir primeiramente o que é aspecto ambiental, já que há entre eles um fator de dependência entre definição de aspecto e avaliação de impacto. Aspecto ambiental segundo a NBR ISO 14001 (2003), é definido como sendo: "elemento das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente" e impacto ambiental como "qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização".

Segundo definição de Silva (1994) um dos instrumentos mais utilizados na mitigação de fatores prejudiciais é a Avaliação de Impactos Ambientais, que é definida como sendo: "um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta – projeto, programa, plano ou política – e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados".

Diz ainda que a avaliação de impactos ambientais tem dois objetivos principais que são prevenir e minimizar efeitos que possam ocorrer na elaboração de um projeto ou execução de determinada atividade, definindo ainda como prognose das condições emergentes a avaliação propriamente dita dos impactos ambientais, esta sendo realizada em três etapas: identificação, previsão e interpretação da importância dos impactos ambientais relevantes. Nesse processo caracteriza-se todas as atividades impactantes e os fatores ambientais que podem sofrer impactos dessas atividades, estes fatores podem estar no meio físico, biótico e antrópico. Com características variadas. Silva (1994)

Para Magrini (1989) e Silva (1994 b), há vários métodos de avaliação de impactos ambientais tais como: *ad hoc*, *checklists*, matrizes, *overlays*, redes e modelagem. Esses métodos por serem mecanismos estruturados permitem identificar, coletar e organizar os dados de uma forma que facilite a interpretação e a gravidade dos impactos pelo público interessado. Andreazzi e Milward (1990)

2.8 Certificação Ambiental – série de normas ISO 14000

A *International Organization for Standardization* (ISO) foi criada oficialmente em 1947 por uma iniciativa de 25 países, com o objetivo de facilitar a coordenação e unificação, no âmbito internacional, de normas industriais. Sediada em Genebra, a ISO se constitui, atualmente, na maior organização do mundo de desenvolvimento de normas técnicas internacionais. É uma organização não governamental, integrada pelos principais organismos nacionais de normalização, tendo um representante por país, contando, atualmente, com 153 membros. Inmetro (2014)

Com a finalidade de uniformizar ações que visem uma nova concepção para proteger o meio ambiente a Organização Internacional para Normalização (ISO) criou a série de normas ISO 14000 que tratam das questões relacionadas à gestão ambiental. Essas normas são empregadas no sentido de direcionar e aprimorar o desempenho da organização por intermédio da melhoria contínua de sua gestão ambiental. A consecução da certificação ambiental pelas organizações exige a observação de alguns requisitos a serem observados, tais

como: Os compromissos e princípios gerenciais, a política ambiental da organização, etc. De Conto (2010)

O sistema de normas ISO 14000, que trata basicamente da gestão ambiental e pode ser aplicado a qualquer tipo de organização é bastante eficaz para auxiliar na implantação de um sistema de gestão ambiental.

Em razão do aumento da preocupação com a conservação, melhoria da qualidade ambiental e a proteção da saúde humana, as organizações de todos os seguimentos voltam-se para o cuidado com os impactos ambientais potenciais do desenvolvimento de suas atividades, produtos ou serviços. A gestão ambiental é parte integrante do sistema de gerenciamento global das organizações (ISO 14000, 2003). E por estas envolverem diversas variáveis em seu cotidiano, sejam elas humanas, materiais, sociais, ambientais, legais, etc. Torna-se necessário a interação de diversas áreas, tais como: o Direito, a Administração, a Saúde, a Sociologia, a Economia, a Engenharia, etc.

O que coaduna com a afirmação de Leff (apud MACIEL, 2013) que diz que à problemática ambiental confluem processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade, não podendo ser compreendidos em sua complexidade nem ser resolvidos de maneira eficaz sem a integração de diversas áreas do conhecimento.

Com a criação da série ISO 14000 as normas ambientais foram divulgadas em todo o mundo, o que as colocou no mesmo patamar das normas referentes à gestão da qualidade, a série de normas ISO 9000.

Segundo De Conto (2010) a organização que pleiteia a certificação na norma ISO 14000, visa eliminar ou minimizar os impactos ambientais negativos causados pelo desempenho de suas atividades e compromete-se a melhorar continuamente seu desempenho ambiental podendo, portanto, certificar organizações privadas ou públicas. Pois a concepção da série objetiva um sistema de gestão ambiental que auxilie a organização a cumprir seus compromissos assumidos em prol do meio ambiente. A ISO 14000 é o conjunto de normas mais amplo que já se criou de forma simultânea.

Na figura 3 consta a estrutura da norma e suas subdivisões que tratam da organização e dos produtos:

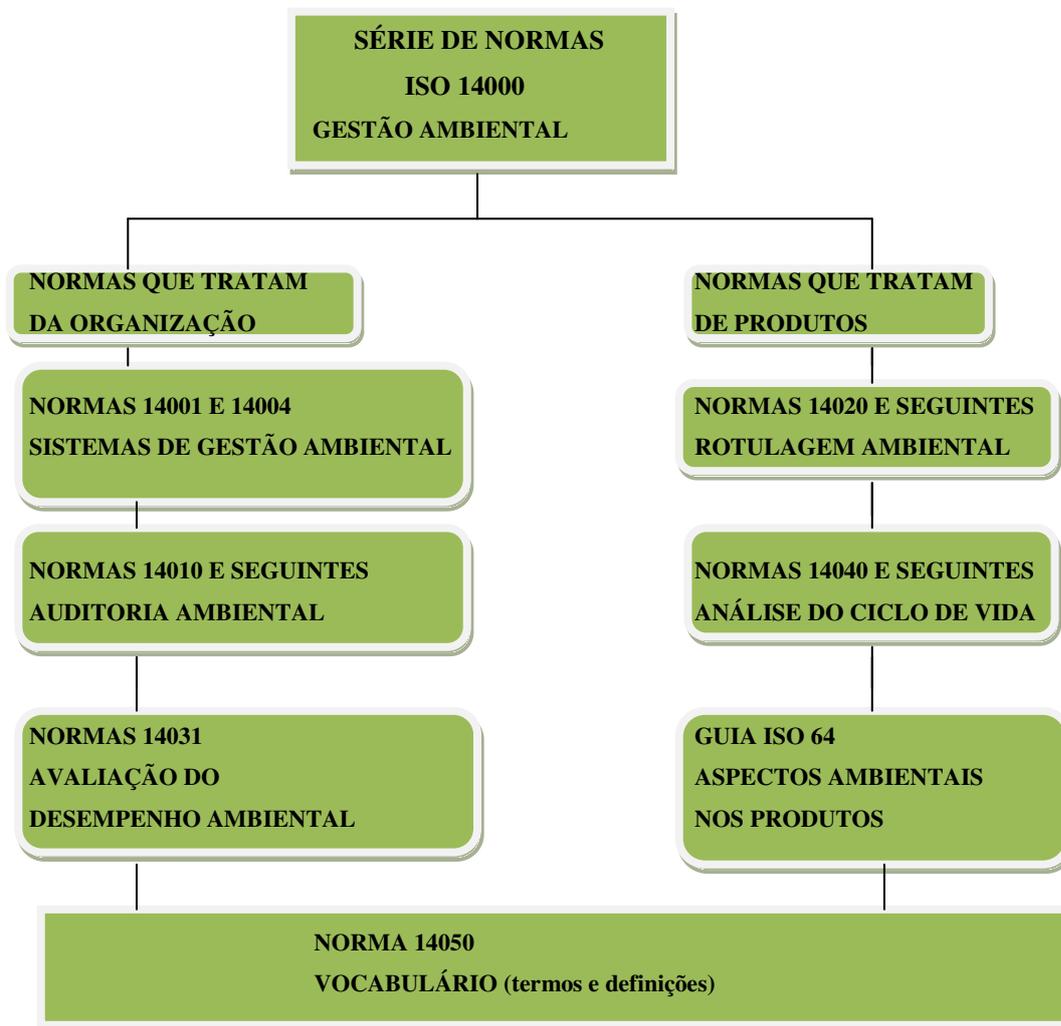


Figura 3 - Série de Normas ISO 14000
Fonte: De Conto, 2010

Para Serra (2010) a norma NBR ISO 14001 pode ser aplicada a todos os tipos de organizações independente do seu porte, região ou atividade desenvolvida, ela serve de base para a implantação de um Sistema de Gestão ambiental (SGA), que podem ser utilizados para transmitir confiabilidade às partes interessadas ou como autodeclaração.

Para De Conto (2010) a Gestão Ambiental é um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos, que se de forma adequadamente aplicados reduzem e controlam impactos. Afirma ainda que o ciclo de atuação da gestão ambiental, para que seja eficaz, deve acompanhar todas as fases de crescimento e /ou mudança das organizações. Também é uma

premissa fundamental da eficiente gestão ambiental o comprometimento da alta administração da organização em definir claramente sua política ambiental que norteiem as atividades desenvolvidas para que estas causem o mínimo de impacto ao meio ambiente.

O ciclo de aplicação da gestão ambiental na organização é demonstrado na figura 4 e busca a melhoria contínua em conformidade com as normas ISO 14000:2004.

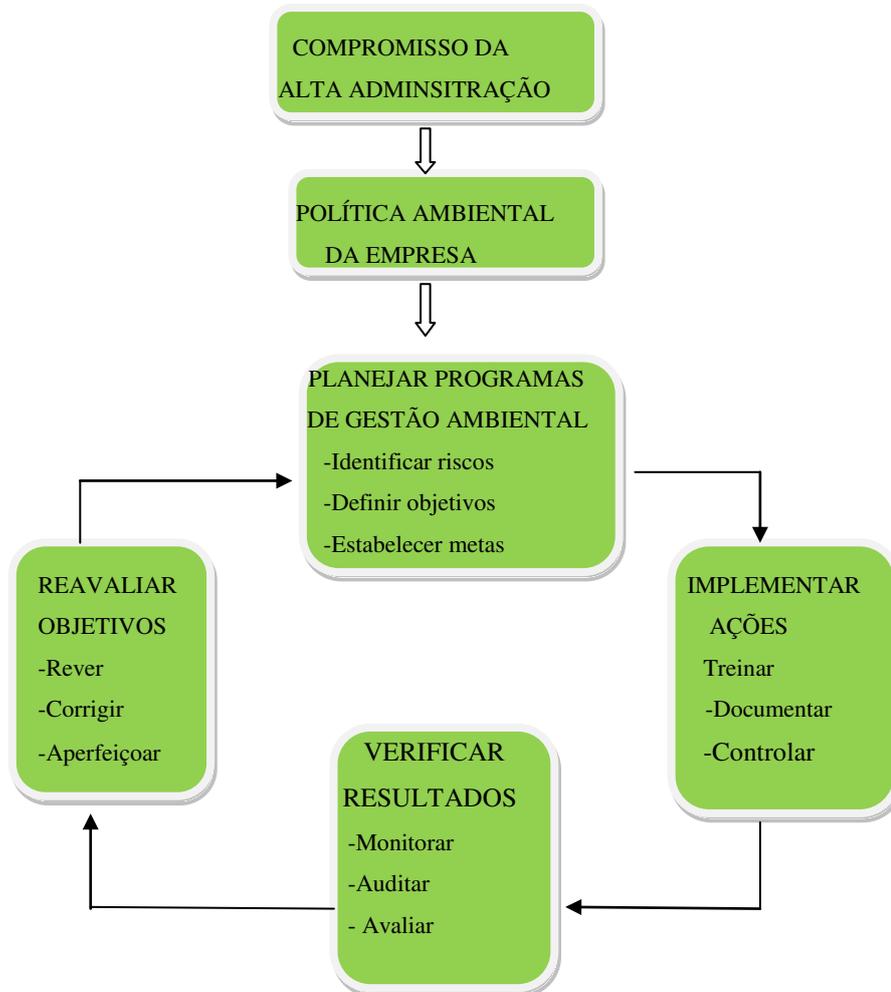


Figura 4 - A aplicação da gestão ambiental na organização
Fonte: Santos, 2012

No que se refere à política ambiental na organização, Barata; Gomes; Cligerman (2007) dizem que essa deve expressar um compromisso ambiental formal, quando a organização decide implanta-la, deve estar preparada para rever seus critérios de atuação e mudar sua cultura organizacional, no que se refere a práticas ambientais. Esta deve tornar-se uma forma da organização explicitar seus princípios com relação ao meio ambiente e as

soluções propostas para problemas ambientais. Deve também fazer parte do planejamento estratégico da organização e devem integrar-se as atividades cotidianas, sendo do conhecimento de todos os colaboradores em geral, para que haja êxito no seu Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA.

A ABNT (2013) explicita alguns compromissos inerentes à política ambiental que a organização deve estruturar em seu SGA:

- Manter um sistema de gestão ambiental que assegure que suas atividades atendam à legislação vigente e aos padrões estabelecidos pela organização;
- Estabelecer e manter um diálogo permanente com seus colaboradores e a comunidade, visando ao aperfeiçoamento de ações ambientais conjuntas;
- Educar e treinar seus colaboradores para que atuem de forma sempre ambientalmente correta;
- Exigir de seus fornecedores produtos e componentes com qualidade ambiental compatível com a de seus próprios produtos
- Desenvolver pesquisas e patrocinar a adoção de novas tecnologias que diminuam os impactos ambientais e contribuam para a redução do consumo de matérias-primas, água e energia;
- Assegurar-se de que seus resíduos são transportados e destinados corretamente e em segurança, de acordo com as boas práticas ambientais, a legislação e as normas aplicáveis.

Há, portanto, requisitos para que um SGA esteja em conformidade com as normas ISO14000. Além da política ambiental, deve-se ter um módulo de planejamento, implementação e operação dos programas, verificação dos resultados, ações corretivas e a análise crítica do sistema pela alta administração.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização do Estudo

Quanto aos fins à pesquisa classifica-se como descritiva e exploratória e quanto aos meios é caracterizada como um estudo de caso relativo ao diagnóstico situacional dos aspectos e impactos ambientais ocasionados pela geração dos resíduos sólidos oriundos das atividades desempenhadas pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

Gil (2011) esclarece que o estudo de caso é caracterizado por um estudo profundo e exaustivo de um ou pouco objetos, de uma maneira que permita seu conhecimento amplo e detalhado, o que outros tipos de delineamento não permitiriam.

3.2 Caracterização da área de estudo: Universidade Federal de Campina Grande.

A Pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG Campus de Campina Grande, conforme figura 5. A instituição foi criada a partir do desmembramento da Universidade Federal da Paraíba – UFPB –, pela Lei 10.419, de 09 de abril de 2002, é uma instituição autárquica pública federal de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, com sede na cidade de Campina Grande. Goza de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial.



Figura 5 - Vista aérea da UFCG, *Campus I* - Campina Grande
Fonte: Assessoria de imprensa, UFCG, 2013.

Sua população total é constituída por um número de 12.471 pessoas. De acordo com a Secretaria de Recursos Humanos- SRH (2014), a Pró-reitoria de Ensino – PRE (2014) a Prefeitura Universitária – PU (2014) e através de pesquisa de campo (2014), foi obtido o seguinte quantitativo em relação à população fixa e flutuante que compõe o *Campus I* (Campina Grande) da Universidade, sendo distribuída conforme quadro 2:

CATEGORIA	QUANTITATIVO
Professores efetivos do 3º grau, efetivos do ensino básico e substitutos.	827
Servidores técnico-administrativos, não inclusos os servidores do HUAC, que não serão alvo da pesquisa.	777
Estudantes de graduação.	7.702
Estudantes de pós-graduação.	1.213
Estudantes de educação infantil.	111
Estudantes de cursos livres (extensão).	1.566
Terceirizados.	186
Funcionários nas lanchonetes e trailers.	27
Pessoas que trabalham nos fiteiros.	4
Pessoas nas Xerox.	14
Pessoa na banca de revista.	01
Pessoas na livraria.	02
Funcionários nos bancos.	26
Funcionários na cooperativa.	15
TOTAL	12.471

Quadro 2 : População fixa e flutuante.

Fonte: Prefeitura Universitária e Pró-reitoria de Ensino, 2014

A UFCG encontra-se dividida em quatro setores: A, B, C e D onde foi feita a coleta de dados. A divisão por setores foi estabelecida pela Prefeitura Universitária - PU, com a finalidade de facilitar e de se ter um maior controle diante da necessidade de construção de novas dependências no *Campus*. Esta divisão também agregou setores que tinham alguma interligação entre si.

A coleta de dados foi realizada nos quatro setores tanto em áreas internas (prédios), como em áreas externas. No setor A, onde fica a reitoria, alguns blocos de aulas e os bancos, a coleta de dados teve-se em sua maior parte as áreas internas.

No setor B que é composto pelo Centro de Humanidades (CH), a Unidade de Educação Infantil (UEI), alguns laboratórios e a maioria das xerox, a coleta de dados foi bastante acessível, sendo portanto externa e interna, observou-se ainda nesse setor a praça de convivência que é bastante frequentada nos três turnos.

O setor C, onde fica a maioria dos centros e laboratórios da UFCG, o acesso ao interior dos laboratórios foi bastante limitado, o que ocasionou a maior parte da observação nos demais setores e áreas externas, sendo que estas com maior atenção dada ao descarte de resíduos oriundos desses laboratórios (Resíduos Classe I-Perigosos). Outro fator a ser destacado no setor C, é que nele está localizada a área de descarte a céu aberto dos resíduos oriundos da Universidade, onde foram feitas várias coletas e observações em diferentes períodos durante o ano de 2014.

O setor D é composto pelo CCBS, com a particularidade de ser fisicamente afastado dos demais setores. Nele observou-se tanto a área externa quanto as áreas internas, houve bastante acesso aos laboratórios onde foi feita uma avaliação da classificação do tipo de resíduo gerado nele.

A divisão da Universidade por setores é demonstrada através da figura 6:



Figura 6 - Divisão do *Campus I*
Fonte: PU, 2013

3.3 Método e Técnica de Pesquisa.

Buscou-se avaliar os aspectos operacionais e organizacionais através da aplicação de três metodologias: Adaptação da metodologia FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – Análise dos Modos e Efeitos de Falha) e da matriz de Leopold e a Metodologia de Avaliação de Gestão Ambiental aplicada pela ISO 14000. A escolha da combinação das três metodologias justifica-se pelo fato de serem ferramentas comumente utilizadas na avaliação

do processo de gestão ambiental, e quando utilizadas em conjunto, mostram de forma mais clara e completa a conclusão dos resultados.

3.4 População e Amostra.

A população pesquisada foi constituída por aproximadamente 12.471 pessoas (PREFEITURA UNIVERSITÁRIA - PU e PRÓ-REITORIA DE ENSINO - PRE, 2014) que frequenta diariamente a UFCG, sendo este número composto pela população fixa e flutuante. Quanto à amostra, utilizou-se a não probabilística estratificada intencional ou por julgamento, buscou-se entrevistar líderes representativos da população estudada de setores estratégicos relativos à área ambiental, através da aplicação de um questionário.

Portanto, a amostra foi constituída por atores institucionais e sociais que tinham ligação direta ou indireta com a área alvo da pesquisa, conforme quadro 3

ATORES SOCIAIS E INSTITUCIONAIS	Nº DE ENTREVISTADOS
Prefeito Universitário	1
Coordenador de Contabilidade	1
Chefe dos terceirizados	1
Chefes de setores em geral	4
Professora responsável pelo setor de reciclagem	1
Professora responsável pelo setor de compostagem	2
Alunos da graduação	67
Funcionários dos bancos	7
Funcionários da prefeitura universitária	9
Terceirizados (agentes de limpeza)	21
Motoristas do caminhão responsável pela coleta de resíduos	2
Catadores	7
TOTAL	123

Quadro 3 - Número de atores sociais e institucionais entrevistados.

Fonte: Sara Pontes, 2014

3.4.1 Cálculo da margem de erro amostral envolvida no estudo.

Supondo que a amostra seja aleatória simples e sabendo que uma das características de interesse do estudo é o percentual de atores que dizem conhecer a existência de um gerenciamento ambiental na UFCG; é possível calcular a margem de erro amostral máxima envolvida no presente trabalho, dado que o tamanho amostral foi previamente fixado e igual a $n = 108$ entrevistados (67 estudantes + 10 gestores + 31 terceirizados). Tal cálculo dar-se pela seguinte fórmula:

$$\epsilon = \frac{z_{(1-\alpha)/2} \cdot dp}{\sqrt{n}},$$

Onde:

- ϵ - é o erro de amostragem dado em termos percentuais
- $z_{(1-\alpha)/2}$ - está associado ao nível de confiança do resultado da pesquisa.
- dp - é o desvio padrão da estatística de interesse (proporção), e
- n - é o tamanho da amostra adotado.

No presente trabalho, para um nível de confiança de $(1 - \alpha)\% = 95\%$, tem-se $z_{(1-\alpha)/2} = 1,96$. Segue ainda que, para um desvio padrão associado à característica de proporção com variância máxima $p \cdot (1 - p) = 1 \setminus 4 = 0,25$, tem-se $dp = 0,5$ e, finalmente, para um tamanho amostral previamente fixado (por conveniência) $n = 108$, chega-se a um erro de amostragem amostral máximo igual a

$$\epsilon = \frac{1,96 \cdot 0,5}{\sqrt{108}} = 0,0943,$$

ou; em termos percentuais; de **9,4** pontos percentuais para mais ou para menos.

Desta forma, ao saber que 44,4% (42 estudantes + 1 gestor + 5 terceirizados) dos atores que dizem ser conhecedores da existência de um gerenciamento ambiental na UFCG, tem-se que o verdadeiro percentual de atores conhecedores desta existência está entre 35% e 53,8% a um nível de confiança de 95%.

3.5 Instrumentos da Coleta de Dados

Para o diagnóstico da gestão ambiental da instituição, foram realizadas visitas às distintas Unidades do *Campus* com roteiro de observação direta e lista de verificação para a condução da análise crítica do objeto de estudo, e observação de registros existentes consultando bases de dados locais e registros virtuais, além de entrevistas com aplicação de questionário para três grupos de atores sociais (estudantes, gestores e terceirizados), pertencentes à instituição.

Na observância dos aspectos legais utilizou-se como base a Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS; O Decreto nº 5.940/06 que rege 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. E a resolução Nº 307, de Julho de 2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Para a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais, os instrumentos utilizados foram: a realização da gravimetria (de acordo com ABNT NBR 10007:2004), e a observação do cumprimento da ISO 14000 em conjunto com os parâmetros estabelecidos pela Agenda ambiental A3P.

Na avaliação da significância dos impactos ambientais negativos e sua análise crítica, após a identificação de dezessete (17) tipos de impactos utilizou-se os seguintes instrumentos: aplicação da adaptação da matriz de Leopold e da metodologia FMEA além do sistema de avaliação ambiental da ISO 14000.

3.6 Procedimentos da Coleta de Dados

Na presente pesquisa buscou-se mensurar os aspectos e impactos ambientais, ocasionados pela geração de resíduos sólidos oriundos do desempenho das atividades da Universidade, com também propor um modelo adequado de gestão ambiental. Para coleta dos dados procedeu-se segundo os passos a seguir:

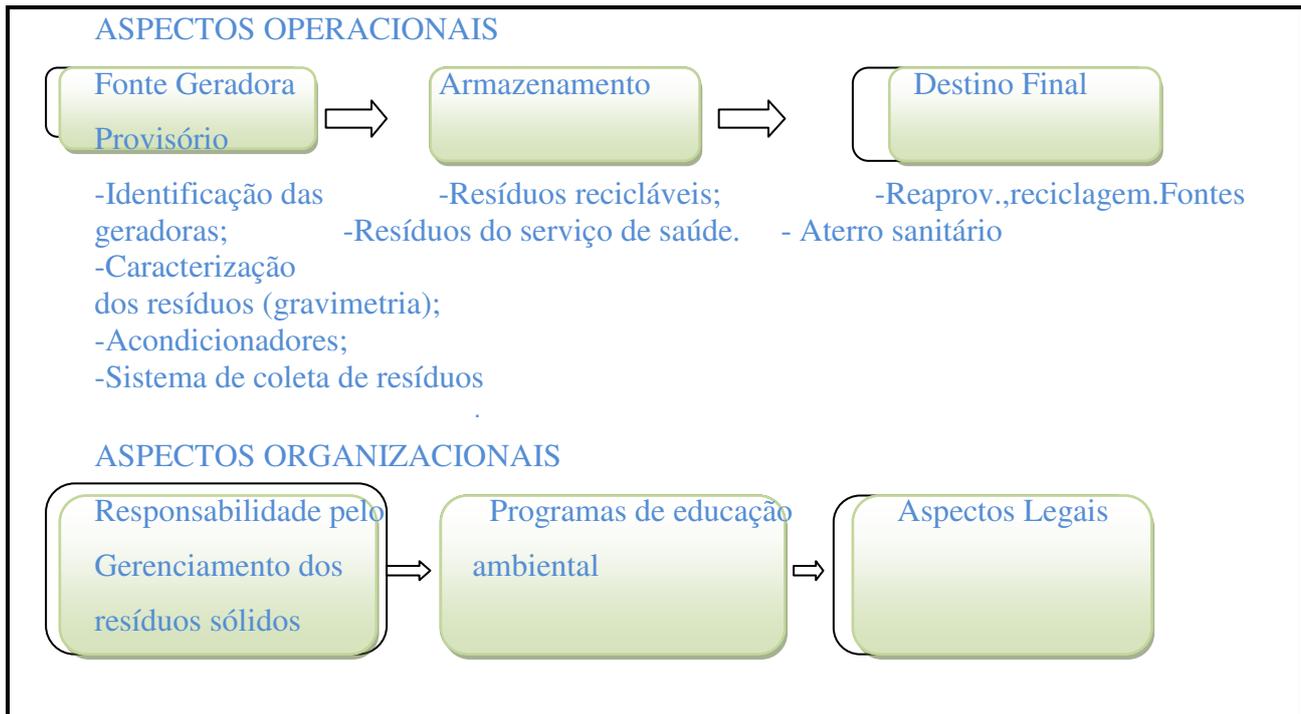
Passo 1- Coleta de dados em fontes primárias e fontes secundárias.

Os dados primários foram obtidos através da observação *in locu* dos aspectos e impactos, de entrevistas com atores sociais e institucionais, e da realização da gravimetria, sendo, portanto, esses dados colhidos diretamente pelo investigador. E os dados secundários que segundo (MARTINS; LINTZ, 2000) referem-se aqueles já coletados, que se encontram organizados em bancos de dados, arquivos, relatórios, etc. Foram obtidos através de documentos disponibilizados pelo prefeito universitário e pelo setor de arquitetura da PU, bem como pela assessoria de imprensa da UFCG e pelo Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental da Universidade.

Passo 2- Identificação dos aspectos operacionais e organizacionais

Utilizou-se um modelo de identificação dos aspectos do ponto de vista operacional e organizacional da instituição, para caracterizar a atual gestão. Modelo este descrito por Macedo e Pimenta (2010) Conforme quadro 4.

Todos os aspectos operacionais e organizacionais foram avaliados item a item com o objetivo de traçar a atual situação em que se encontra a instituição no tocante a gestão ambiental. E em seguida, após a obtenção desse diagnóstico, foram identificados os possíveis aspectos e impactos ocasionados pelo desempenho de suas atividades.



Quadro 4 - Identificação dos aspectos dos operacionais e organizacionais da instituição.
Fonte: Macedo e Pimenta (2010)

Passo 3- Identificação de aspectos e impactos ocasionados pelo desempenho das atividades.

Para facilitar a identificação da relação existente entre atividade desempenhada-aspecto-impacto foram utilizado os três aspectos propostos na ISO 14004:

- Atividade - Listar as atividades desenvolvidas na Universidade
- Aspectos Ambientais - Considera-se aspecto ambiental o elemento resultante da atividade desenvolvida pela instituição que possa interagir com o meio ambiente, de forma positiva ou negativa.
- Impactos – Modificação do meio ambiente que resultou de atividade desenvolvida pela Universidade. É o resultado dos aspectos no meio ambiente.

Passo 4 – Análise crítica dos impactos ambientais.

A análise crítica foi elaborada de acordo com os aspectos recomendados na norma ISO 14001, que vem a reforçar a avaliação dos aspectos organizacionais e operacionais e cobriu quatro áreas de acordo com a norma:

- As exigências legais e regulamentares;
- A identificação dos aspectos ambientais significativos;
- O exame de práticas e procedimentos dos sistemas de gestão ambiental existente;

- Uma avaliação do feedback das investigações de possíveis incidentes ocorridos anteriormente.

Para tanto utilizou-se a adaptação da metodologia FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – [Análise dos Modos e Efeitos de Falha]) ferramenta de gestão criada em 1963 pela NASA (National Aeronautics and Space Administration), para identificar falhas potenciais em sistemas, processos e serviços e a partir daí definir ações mitigadoras ou eliminatórias dos riscos. Foi adaptada pela indústria automotiva para analisar as possíveis falhas de processos e produtos, priorizando-as em função do seu risco. Na metodologia FMEA após o período de levantamento de dados, e sua aplicação nas tabelas recomendadas será fornecido um número de IRA (Índice de Risco Ambiental), que equivale a significância do impacto.

Passo 5- Mensuração da significância dos impactos ambientais identificados.

Essa significância é diferente para cada tipo de organização, devido à atividade que desempenha, se menos nociva ou mais nociva ao meio ambiente. A avaliação é feita considerando as seguintes variáveis de acordo com a ISO 14004:

- Estabelecimento da escala do impacto;
- a severidade do impacto;
- a frequência de ocorrência;
- A probabilidade de detecção.

Estas variáveis foram avaliadas de acordo com o modelo desenvolvido por Oliveira e Freitas (2011), com escala de impactos quantitativo de um a três, conforme quadros 5, 6 e 7.

Severidade	Critério	Avaliação
Baixa	Impacto desprezível/restrito ao local de ocorrência, reversível com ações imediatas, sem possibilidade de danos pessoais.	1
Média	Impacto considerável ao local de ocorrência, reversível com ações mitigadoras, com danos pessoais reversíveis.	2
Alta	Impacto de grande extensão e/ou consequência irreversível, mesmo com ações mitigadoras, com danos pessoais irreversíveis	3

Quadro 5- Critérios para pontuação da Severidade dos impactos ambientais
Fonte: Elaboração própria a partir de Maciel, 2013

Frequência	Critério	Avaliação
Baixa	Impacto improvável de ocorrer.	1
Média	Impacto provável de ocorrer.	2
Alta	Impacto esperado que ocorra .	3

Quadro 6 - Critérios para pontuação da frequência dos impactos ambientais
Fonte: Oliveira e Freitas, 2011

Deteção	Critério	Avaliação
Baixa	Deteção imediata, e solução em curto ou médio prazo.	1
Média	Deteção em médio prazo e solução em médio ou longo prazo.	2
Alta	Deteção a longo prazo e solução a longo prazo.	3

Quadro 7- Critérios para pontuação da deteção dos impactos ambientais
Fonte: Elaboração própria a partir de Maciel, 2013

Após o estabelecimento dos critérios de avaliação de impactos ambientais: SEVERIDADE, FREQUÊNCIA E DETECÇÃO. Presentes nas três tabelas expostas, cada um dos 17 (dezessete) impactos observados foram submetidos à pontuação adotada nelas. Para se chegar à conclusão se o grau do impacto era baixo, médio ou alto foram observados os critérios legais, ambientais e sociais.

Após a verificação e somatório dos pontos obtidos pelo impacto avaliado em cada uma das três variáveis, seu grau foi determinado.

De acordo com o seguinte exemplo:

EX: Contaminação do solo por mercúrio devido ao descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes.

Avaliação desse impacto através do critério das três tabelas:

1º CRITÉRIO:

SEVERIDADE: Foi alta, pois de acordo com o quadro, um impacto de severidade alta é aquele que seja de grande extensão e/ou consequência irreversível, mesmo com ações mitigadoras este terá danos pessoais irreversíveis.

Que é o que acontecerá no caso de uma contaminação do solo pelo mercúrio existente nas lâmpadas fluorescentes armazenadas e descartadas de maneira inadequada na UFCG. Essa contaminação ocorreria também nas áreas circunvizinhas. Alcançando, portanto, de acordo com o quadro 8 a pontuação máxima: três (3) pontos

Severidade	Critério	Avaliação
Baixa	Impacto desprezível/restrito ao local de ocorrência, reversível com ações imediatas, sem possibilidade de danos pessoais.	1
Média	Impacto considerável ao local de ocorrência, reversível com ações mitigadoras, com danos pessoais reversíveis.	2
Alta	Impacto de grande extensão e/ou consequência irreversível, mesmo com ações mitigadoras, com danos pessoais irreversíveis	3

Quadro 8 - Critérios para pontuação da Severidade dos impactos ambientais
 Fonte: Elaboração própria a partir de Maciel, 2013

2º CRITÉRIO:

FREQUENCIA: De acordo com os critérios estabelecidos no quadro 9 o impacto avaliado foi considerado de frequência alta, pois é um impacto esperado que ocorra, devido as condições totalmente inadequadas de armazenamento e descarte a que são submetidas as lâmpadas fluorescentes da instituição. Obtendo assim a pontuação 3 (três)

Frequência	Critério	Avaliação
Baixa	Impacto improvável de ocorrer.	1
Média	Impacto provável de ocorrer.	2
Alta	Impacto esperado que ocorra .	3

Quadro 9 - Critérios para pontuação da frequência dos impactos ambientais
 Fonte: Oliveira e Freitas, 2011

3º CRITÉRIO:

DETECCÃO: O critério da detecção também foi considerado alto, pois a detecção de contaminação do solo seria à longo prazo e a solução principalmente necessitaria de prazo ainda mais longo, caso possa se dizer que há um solução realmente definitiva. Sendo dada a pontuação três (3) de acordo com o quadro 10.

Detecção	Critério	Avaliação
Baixa	Detecção imediata, e solução em curto ou médio prazo.	1
Média	Detecção em médio prazo e solução em médio ou longo prazo.	2
Alta	Detecção á longo prazo e solução a longo prazo.	3

Quadro 10 - Critérios para pontuação da detecção dos impactos ambientais
Fonte: Elaboração própria a partir de Maciel, 2013

A partir da exposição do critério avaliado nas três variáveis e da pontuação obtida por ele, fez-se o somatório para detectar o grau de impacto, que foi mensurado de acordo com a tabela a seguir:

IMPACTO AVALIADO:

EX: Contaminação do solo por mercúrio devido ao descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes.

- Avaliação de acordo com a tabela de Severidade (QUADRO 8)
 - O impacto estudado alcançou grau três(3), logo:
Severidade – 3
- Avaliação de acordo com a tabela de Frequência (QUADRO 9)
 - O impacto estudado alcançou grau três(3), logo:
Frequência – 3
- Avaliação de acordo com a tabela de Detecção (QUADRO 10)
 - O impacto estudado alcançou grau três(3), logo:
Detecção – 3

Nesse caso, de acordo com o quadro de intensidade do impacto organizacional (Quadro 9) e o somatório obtido pelo impacto nas três variáveis estudadas (SEVERIDADE, FREQUENCIA E DETECÇÃO), conclui-se que a intensidade do impacto foi alta, pois:

TOTAL DA PONTUAÇÃO OBTIDA NAS TABELAS: (SEVERIDADE) +3 (FREQUENCIA) +3 (DETECÇÃO) +3 = **9** (**A PONTUAÇÃO DO GRAU DO IMPACTO É ALTA**)

INTENSIDADE DO IMPACTO ORGANIZACIONAL	VARIAÇÃO DO IMPACTO ORGANIZACIONAL
Baixo	1-3
Médio	4-6
Alto	6-9

Quadro11 - Escala de análise do impacto organizacional
Fonte: Elaboração própria a partir de Maciel, 2013

3.7 Tratamento e Análise de Dados

Os dados foram observados segundo uma escala de medida ordinal (variáveis qualitativas ordinais) (Bussab e Morettin, 2010), pois cada questão avaliada assumiu um dos valores dentre: Baixo (equivalente a 1 ponto), médio (equivalente a 2 pontos) e alto (equivalente a 3 pontos), seguindo assim uma sequência. Estes dados foram organizados em tabelas e, em seguida, medidas descritivas foram calculadas, tal como o total dos valores observados em cada uma das dimensões: Severidade, Frequencia e Detecção. Desta forma, os totais obtidos para cada um dos 17 impactos avaliados geraram valores no intervalo de [3,9], o que resultou no IRA (índice de risco ambiental).

Para obtenção de uma visão e avaliação completa, foi elaborada uma matriz geral oriunda das três metodologias utilizadas no trabalho (Matriz de Leopold, metodologia FMEA e ISO 14000). Nela dividimos os impactos em três grupos referentes às atividades desenvolvidas pela instituição:

1º GRUPO DA MATRIZ:

Atividades administrativas e de funcionamento - Onde foram alocados 12 (doze) dos 17(dezessete) impactos avaliados.

2º GRUPO DA MATRIZ:

Atividades em laboratórios - Onde foram alocados 2 (dois) dos 17 (dezessete) impactos avaliados.

3º GRUPO DA MATRIZ:

Atividades acadêmicas - Onde foram alocados 3 (três) dos 17 (dezessete) impactos avaliados.

Após essa alocação e avaliação na tabela geral, fez-se a leitura da matriz através de um texto, buscando demonstrar a variação do IRA. Se a maioria deles deu alta, média ou baixa. Detectando os pontos mais críticos, para gerar sugestões na implantação de um programa de gestão ambiental, de acordo com a normalização internacional ISO 14.000.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo para alcançar os objetivos propostos no trabalho, foi fazer um diagnóstico da atual situação no tocante a gestão de resíduos sólidos na UFCG – *Campus I*. Para tanto, utilizamos a divisão adotada pela Prefeitura Universitária (PU), que distribui o *Campus* em 4 (quatro) setores: A, B, C e D. Figura 7:



Figura 7- Divisão do *Campus I*
Fonte: Prefeitura Universitária (PU).

Não estando, portanto, incluso na pesquisa nenhum dado referente ao Hospital Universitário (HU).

4.1 Percepção dos atores sociais pesquisados

Para obtenção do diagnóstico organizacional, buscou-se primeiramente analisar a visão de alguns atores sociais envolvidos na pesquisa (alunos, ocupantes de cargos de chefia

e terceirizados), com relação a percepção de questões críticas da área ambiental. O questionário composto por seis perguntas envolveu três variáveis para análise: gerenciamento ambiental, legislação e educação ambiental.

A primeira questão analisada foi saber se havia gerenciamento ambiental na UFCG. O resultado está exposto na tabela 1 e no gráfico 1. De acordo com a tabela o índice mais alto de afirmação, entre os atores sociais que dizem existir gerenciamento ambiental na UFCG, esta entre os alunos. Com um índice de 62,7%. E um intervalo de confiança variando entre 51,1% e 74,3%. O menor índice encontra-se entre os gestores, onde apenas 10% do percentual pesquisada afirma haver gerenciamento ambiental, levando o índice de confiança em seu limite inferior a zero.

Conclui-se, portanto, que apenas os estudantes têm uma visão mais positiva sobre a existência de gerenciamento ambiental na UFCG.

Tabela 1: Distribuição de frequências e intervalos de confiança segundo os atores conhecedores da existência de um gerenciamento ambiental na UFCG.

Atores	Núm. de atores	Núm. de conhecedores	%	I.C. 95%	
				LI	LS
Estudantes	67	42	62,7%	51,1%	74,3%
Gestores	10	1	10,0%	0,0%	28,6%
Terceirizados	31	5	16,1%	3,2%	29,1%
Total	108	48	44,4%	35,1%	53,8%

Legenda: I.C. : Intervalo de Confiança, L.I.: Limite Inferior e L.S.: Limite Superior

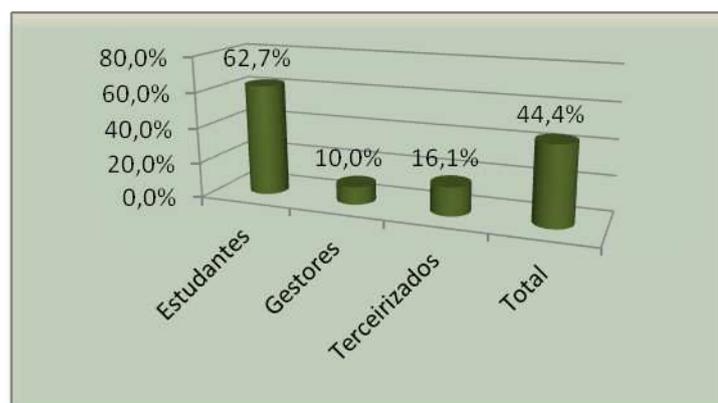


Gráfico 1: Percentual de conhecedores da existência de gerenciamento ambiental por grupo de atores na UFCG

Fonte: Sara Pontes, 2014

Quando indagados sobre se o trabalho desenvolvido com resíduos sólidos tinha caráter apenas ambiental, ou atingiria outros fatores, tais como social, econômico, político. Nenhum gestor respondeu que o caráter desse trabalho era apenas ambiental, mas envolvia diversos outros fatores.

O percentual mais alto de afirmação que o trabalho com resíduos era apenas ambiental ficou entre os terceirizados com 74,2% de afirmação, fato este, que tenha se dado talvez pelo baixo grau de escolaridade. O índice entre os alunos deu bastante alto 40,3%. Percentual incoerente com o nível de escolaridade dos entrevistados e que vem mostrar que o nível de educação ambiental entre esses atores pode ser considerado baixo.

Tabela 2: Distribuição de frequências e intervalos de confiança segundo a opinião sobre o caráter do trabalho com resíduos sólidos ter um sentido apenas ambiental

Atores	Núm. de atores	Núm. Só ambiental	%	I.C. 95%	
				LI	LS
Estudantes	67	27	40,3%	28,6%	52,0%
Gestores	10	0	0,0%	0,0%	0,0%
Terceirizados	31	23	74,2%	58,8%	89,6%
Total	108	50	46,3%	36,9%	55,7%

Fonte: Sara Pontes, 2014

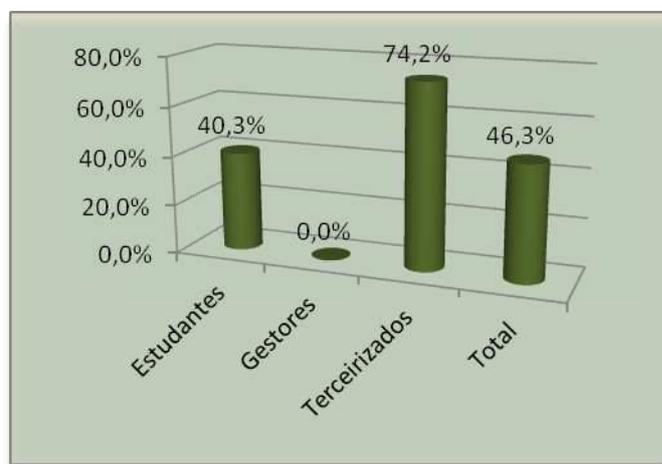


Gráfico 2: Percentual de opinião sobre o caráter do trabalho com resíduos sólidos ter um sentido apenas ambiental.

Fonte: Sara Pontes, 2014

No que se refere a segunda variável analisada: Legislação. Foi perguntado se os atores achavam que a UFCG cumpria com a legislação ambiental. E novamente o índice mais alto de afirmação ficou entre os estudantes com um percentual de 58%, e uma variação do limite superior podendo chegar a 70%. Entre os gestores apenas 20% afirmou que a UFCG cumpre com a legislação ambiental. Este índice também foi baixo entre os terceirizados. Que mesmo não tendo um conhecimento aprofundado da legislação, em seu conhecimento empírico reconhecem fatores de descumprimento.

Tabela 3: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião sobre o cumprimento da legislação ambiental pela UFCG.

Atores	Núm. de atores	Núm. Sim	%	I.C. 95%	
				LI	LS
Estudantes	67	39	58,2%	46,4%	70,0%
Gestores	10	2	20,0%	0,0%	44,8%
Terceirizados	31	9	29,0%	13,1%	45,0%
Total	108	50	46,3%	36,9%	55,7%

Fonte: Sara Pontes, 2014

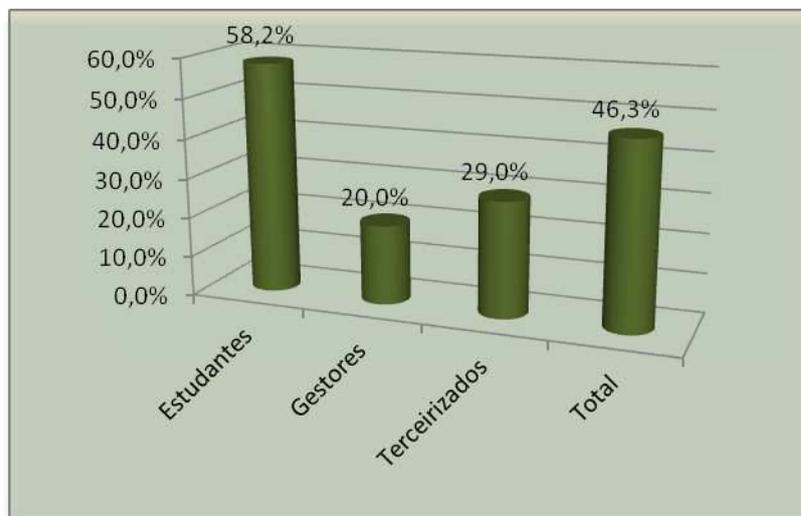


Gráfico 3: Percentual de opinião por atores segundo a opinião sobre o cumprimento da legislação ambiental pela UFCG.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Na segunda pergunta sobre a variável legislação se as práticas aplicadas na gestão de resíduos sólidos na UFCG eram adequadas, novamente se repetiu entre os alunos o maior percentual de positividade 61,2%. Entre os gestores apenas 20% concorda que as práticas aplicadas são adequadas, com uma variação que vai de 0,0% a 44,8%, a significância do zero é que descontando a margem de erro pode ser que nenhum gestor concorde que as práticas aplicadas são adequadas. Conforme tabela e gráfico 4.

Tabela 4: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião sobre a adequação das práticas aplicadas à gestão de resíduos sólidos pela UFCG.

Atores	Núm. de atores	Núm. Sim	%	I.C. 95%	
				LI	LS
Estudantes	67	41	61,2%	49,5%	72,9%
Gestores	10	2	20,0%	0,0%	44,8%
Terceirizados	31	4	12,9%	1,1%	24,7%
Total	108	47	43,5%	34,2%	52,9%

Fonte: Sara Pontes, 2014

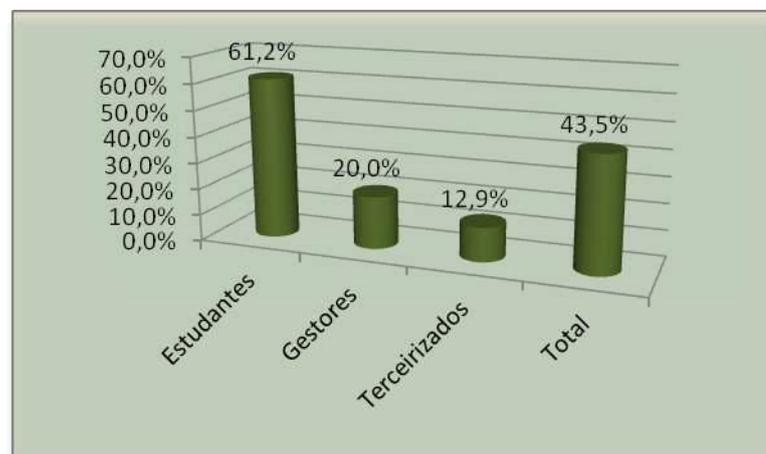


Gráfico 4: Percentual de opinião por atores sobre a adequação das práticas aplicadas à gestão de resíduos sólidos pela UFCG.

Fonte: Sara Pontes, 2014

A terceira variável avaliada foi a Educação ambiental, questionados se havia incentivo e apoio para o desenvolvimento de práticas relacionadas à educação ambiental, os percentuais foram equilibrados na opinião de gestores e terceirizados, que variou em um intervalo de aproximadamente 30% de concordância. A percepção positiva dos estudantes em relação a esse item, ultrapassou os 50%. Conforme tabela e quadro 5.

Tabela 5: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo o conhecimento da existência sobre o incentivo e apoio de práticas relacionadas à educação ambiental.

Atores	Núm. de atores	Núm. Sim	Int. Conf. 95%		
			%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
Estudantes	67	41	61,2%	49,5%	72,9%
Gestores	10	3	30,0%	1,6%	58,4%
Terceirizados	31	11	35,5%	18,6%	52,3%
Total	108	55	50,9%	41,5%	60,4%

Fonte: Sara Pontes, 2014

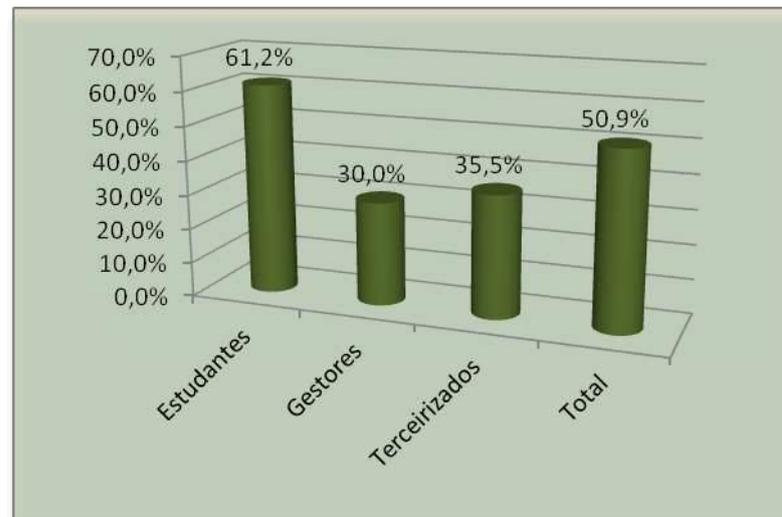


Gráfico 5: Percentual de opinião por atores segundo o conhecimento da existência sobre o incentivo e apoio de práticas relacionadas à educação ambiental.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Ainda na temática educação ambiental, em uma análise mais geral, procurou-se mensurar a correlação que os autores faziam entre processo de educação e preservação ambiental. Entre os gestores 100% dos entrevistados afirmaram que o processo de educação é bastante importante para a preservação ambiental, pois este, é formador de cidadãos conscientes da importância da preservação dos recursos naturais.

O percentual de afirmação também foi alto entre os estudantes, chegando à margem de segurança a ultrapassar os 50%. Com os terceirizados o percentual também foi significativo, ficando em 61,3% . De acordo com a tabela e gráfico 6.

Tabela 6: Distribuição de frequências por atores e intervalos de confiança segundo a opinião se o processo de educação é importante para a preservação ambiental.

Atores	Núm. de atores	Núm. Sim	%	I.C. 95%	
				LI	LS
Estudantes	67	63	94,0%	88,4%	99,7%
Gestores	10	10	100,0%	100,0%	100,0%
Terceirizados	31	19	61,3%	44,1%	78,4%
Total	108	92	85,2%	78,5%	91,9%

Fonte: Sara Pontes, 2014

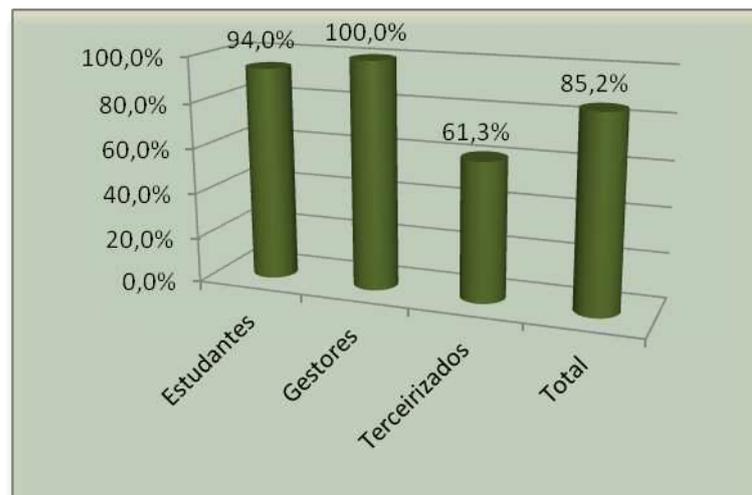
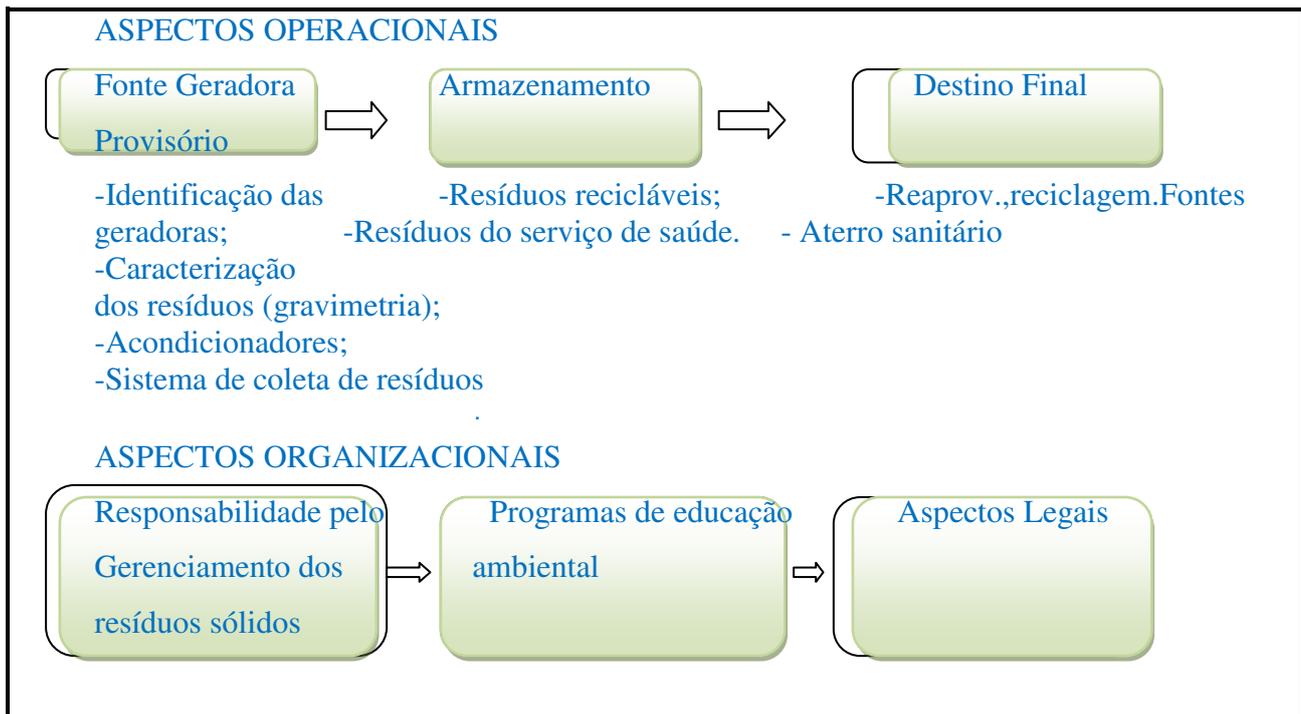


Gráfico 6: Percentual de opinião por atores se o processo de educação é importante para a preservação ambiental.

Fonte: Sara Pontes, 2014

4.2 Avaliação dos aspectos operacionais e organizacionais

O segundo passo para o diagnóstico organizacional foi utilizar o modelo desenvolvido por Macedo e Pimenta (2010), que propõe avaliar os aspectos operacionais e organizacionais da instituição, conforme quadro 12:



Quadro 12- Identificação dos aspectos dos operacionais e organizacionais da instituição.
Fonte: Macedo e Pimenta (2010)

4.2.1 Análise dos aspectos operacionais

Os primeiros aspectos a serem analisados para a obtenção do atual diagnóstico foram os aspectos organizacionais que incluem a avaliação dos itens: Fontes geradoras, armazenamento provisório, Destino final e seus respectivos subitens.

4.2.1.1- Fonte Geradora

Avaliando esse aspecto detectamos que na UFCG os resíduos advêm de seis distintas fontes, com maior ou menor volume de geração, entretanto, todas as fontes tem participação representativa quanto ao volume total de resíduos gerados na Universidade. A figura 8 apresenta as fontes geradoras de resíduos na UFCG.

- Identificação das fontes geradoras

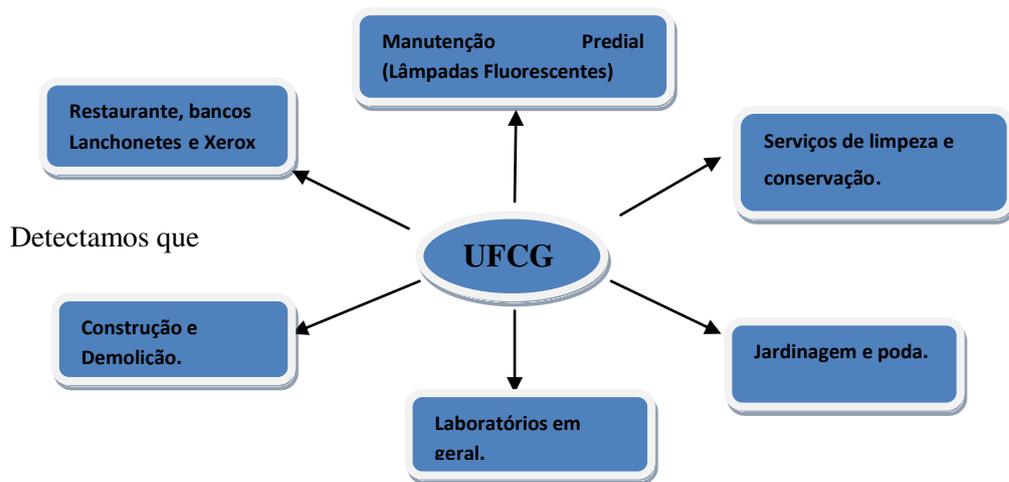


Figura 8: Fontes Geradoras de resíduos na UFCG.

Fonte: Adaptado de Santos, 2013.

Segundo Santos, (2013) a nova cultura organizacional de se adotar critérios ambientais no desempenho de atividades administrativas e operacionais na Administração Pública, é um processo que deve ter um melhoramento contínuo baseado em adequar os efeitos ambientais das condutas do poder público à política de prevenção de impactos negativos ao meio ambiente. Ou seja, o poder público deve fazer parte da conservação racional dos recursos naturais e evitar a degradação ambiental.

4.2.1.2 Caracterização dos resíduos

➤ Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes são um grande problema para a instituição já que não há um local adequado para armazená-las. Geralmente são postas em três locais. A primeira opção foi o armazenamento no posto de coleta de materiais recicláveis. No entanto, neste local não havia condições adequadas e nem espaço suficiente, o que levou a responsável pelo setor Prof.^a Luisa Cirne, a não mais aceitar a guarda desse material.

A segunda opção foi coloca-las no mesmo local do lixo comum, conforme figuras 9 e 10 ficando assim expostas e sujeitas a contaminar, tanto os trabalhadores que lidam diretamente com os resíduos, quanto os demais usuários da Universidade, já que o local é de livre acesso. Podendo haver ainda a contaminação ambiental.

Segundo Wiens, 2010 a NBR 10.004 que classifica os resíduos sólidos, preconiza que os resíduos potencialmente perigosos com risco a saúde pública, dentre eles as lâmpadas fluorescentes, devem ser cuidadosamente manuseados e ter destinação final adequada. Um deles são as Lâmpadas fluorescentes.



Figura 9: Lâmpadas fluorescentes descartadas no lixo comum.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 10: Lâmpadas Fluorescentes no lixo comum.

Fonte: Sara Pontes, 2014

A terceira alternativa foi colocar as lâmpadas em um prédio em construção totalmente aberto e próximo ao depósito de lixo a céu aberto que existe dentro do campus universitário conforme mostra figuras 11 e 12.

Careto e Vendeirinho (2014) explicam que existem diversos tipos de lâmpadas tais como: as lâmpadas fluorescentes (tubulares e compactas) e lâmpadas de descarga (mista, vapor de mercúrio, vapor de sódio e vapor metálico); e ainda as lâmpadas que não contêm mercúrio (lâmpadas incandescentes e halogenadas/dicrônicas). As lâmpadas fluorescentes são as grandes poluidoras por conterem mercúrio, quando se rompem liberam vapores de mercúrio para o ambiente contaminando o solo e os cursos d'água, chegando à cadeia alimentar. E quanto maior o número de lâmpadas expostas maior o risco para o meio ambiente e para o homem, visto que o mercúrio se inalado ou ingerido pode causar danos ao Sistema Nervoso.



Figura 11: Lâmpadas Fluorescentes armazenadas em prédio abandonado.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 12: Armazenamento em prédio abandonado

Fonte: Sara Pontes, 2014

➤ Jardinagem e poda.

A gestão de resíduos de podas e jardinagem se bem feita, rende não apenas valoração financeira, mas também seu aproveitamento através da transformação em matéria prima: compostagem. Além da melhoria do aspecto visual proporcionado. Mesmo com essas vantagens, Bidone (2015) destaca a importância da redução dos resíduos na origem. Mas para isso deve haver mudanças ou substituições nos processos e equipamentos de produção. Bem como na obtenção de novos hábitos que proporcionem eficácia no processo de gestão ambiental.

Na UFCG os resíduos de podas de árvores e manutenção de jardins, são levados para um pátio existente atrás da Prefeitura Universitária - PU e amontoados lá. Alguns funcionários designados para manuseio fazem o processo de compostagem desses resíduos que servem de adubos para mudas existentes no próprio local e que serão usadas no processo de jardinagem da Universidade. Eles também são disponibilizados para a comunidade que tenha interesse.



Figura 13: Local onde é depositado os resíduos de podas de árvores, manutenção de jardins e varrição.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 14: Despejo de resíduos de podas de árvores, manutenção de jardins e varrição.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 15: Mudas adubadas pelos resíduos da compostagem.

Fonte: Sara Pontes, 2014

No entanto, as condições para se fazer a compostagem ainda são insuficientes, existe apenas um triturador de pequeno porte, que não consegue atender a demanda da geração dos resíduos, e uma boa quantidade que poderia ser aproveitada é desperdiçada.



Figura 16: Pequeno triturador para resíduos orgânicos

Fonte: Sara Pontes, 2014

Bidone (2015) define a compostagem como sendo a confecção de compostos orgânicos a partir de resíduos para utilização na agricultura. E enfatiza que esse processo é de extrema importância, e as instituições que tiverem em sua formação e localização aspectos naturais que proporcionem esses resíduos, devem aproveitá-los ao máximo, pois aí estarão em evidência aspectos ambientais e financeiros, que serão traduzidos em respostas positivas.

Alves (2007) destaca que os resíduos de matérias vegetais de menor porte são de melhor utilização para o processo de compostagem do que os de maior porte, que são economicamente menos explorados. E são esses resíduos que existem em maior quantidade na UFCG.

➤ Serviços de limpeza e conservação

Em relação aos resíduos oriundos da limpeza em geral do *Campus I*, incluindo bancos, lanchonetes e Xerox, foi constatado que sua composição era formado pelos seguintes materiais: restos de alimentos e vísceras de animais (figuras 17), advindos das áreas comuns e do restaurante universitário. Papéis sujos, advindos dos banheiros, alguns papéis duros, plásticos, papelões, advindos do desenvolvimento das atividades da instituição, resíduos de varrição, luvas utilizadas nas atividades acadêmicas e alguns resíduos perigosos advindos das atividades desenvolvidas nos laboratórios que não deveriam ter sido descartados em áreas comuns.



Figura 17: Vísceras de animais em lixo comum

Fonte: Sara Pontes, 2014

Buenrostro e Bocco (2003) definem resíduos de varrição como sendo os que advêm da limpeza pública urbana, da limpeza e conservação de galerias, feiras, bocas de lobo, córregos, praias, terrenos, etc. Ressalta também que deve ser separado os resíduos dos rejeitos para que haja melhor aproveitamento no processo de reciclagem.

Santos (2013) Destaca a política dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) como importante fator para um bom desempenho das diretrizes aplicadas a qualidade do meio ambiente, que deve ser aplicada nas instituições públicas.

➤ Laboratórios em geral

Não houve acesso à maioria dos laboratórios, no entanto, foram constatadas algumas desconformidades em relação a esses setores nas áreas comuns do *Campus*. Alguns funcionários que trabalham na limpeza dessa área não utilizam EPI's (equipamentos de proteção individual) adequados para o manuseio do descarte de alguns desses materiais, segundo foi relatado. Outro fator em desconformidade é o descarte de *resíduos* oriundos dos laboratórios em lixo comum. Conforme figura 18.



Figura 18: Resíduo de laboratório em lixo comum

Fonte: Sara Pontes, 2014

A ISO 14000 relaciona técnicas que reduzam os processos de deterioração ambiental. Segundo Gil (2007) através das determinações dessa norma pode-se estabelecer vários procedimentos: armazenamento, recuperação, levantamento. Para obter a quantificação dos

resíduos produzidos, de forma a minimizar os impactos gerados por eles nos diversos ambientes naturais: Solo, ar, água, flora e fauna.

Para Blenkarn (2006) O grande foco sobre gestão de resíduos químicos e seus equipamentos, pairava exclusivamente sobre os grandes poluidores (indústrias, grandes hospitais, etc.). Hoje, porém, devido ao inerente potencial de risco ambiental e/ou ocupacional, houve a necessidade de gerenciamento e fiscalização também nos pequenos geradores como: instituições de ensino e pesquisa, micro poluidores (usuários de medicamentos e insumos químicos caseiros), pequenos laboratórios, etc.

Jardim (1998), enfatiza que há falta de legislação no que tange a gestão de resíduos de atividades oriundas de laboratórios. Diz ainda que as fiscalizações de órgãos competentes não possuem respaldo legislativo quanto ao tratamento que realmente deve ser dado. Havendo, portanto, uma dificuldade dessas instituições criarem um padrão de tratamento descarte e armazenamento desses resíduos. E muitas delas acabam se adaptando a outras leis para agir dentro dos padrões esperados, tais como: Resíduos de Serviço de Saúde (RSS 306/04); Inventário de Resíduos Industriais (CONAMA 313/02), ou às normas internacionais.

Outros exemplos de resoluções e normalizações que podem ser utilizadas na gestão desses resíduos e equipamentos utilizados no manejo deles são:

NBR 9190 – Sacos plásticos para acondicionamento de Lixo – Classificação

NBR 7500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material – Simbologia

NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimento

NBR 13221 – Transporte de Resíduos – Procedimento Bem como as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

- NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR-15 – Atividades e operações Insalubres

➤ Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Pinto (1999) define esses resíduos também denominados de entulho, como sendo rejeitos advindos de demolições, reformas, construções, escavação de terreno, restos de obras, etc. Eles totalizam quase 50% dos resíduos produzidos nas cidades brasileiras. Merecendo especial atenção, não apenas devido a grande quantidade gerada, mas também devido aos efeitos que podem causar se tiverem uma destinação incorreta, mesmo que de forma provisória. Afirma ainda que há três momentos no ciclo de vida das construções em que esses resíduos são gerados: a) fase de construção (canteiro); b) fase de manutenção e reformas; c) demolição de edifícios.

Nos últimos anos houve inúmeras mudanças na parte física do *Campus I* da UFCG, com a construção de vários prédios, o que ocasionou o aumento desse tipo de resíduo. No entanto, mesmo com essa nova realidade, não houve nenhuma política de gestão definida ou adotada pelos órgãos competentes da UFCG para uma destinação adequada. Política esta que deve ser prioritariamente estabelecida pela instituição, pois de acordo com o Decreto n.º 46/2008 Art. 3.º que trata da Responsabilidade da gestão de RCD diz que:

Art. 3º - A gestão dos RCD é da responsabilidade de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respectiva intervenção no mesmo, nos termos do disposto no presente decreto.

A Resolução CONAMA N.º 301/02 também estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos. Definindo a responsabilidade dos geradores, reutilização, aterro de resíduos, destinação final adequada, etc. Diz ainda que o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte. Assegurando ainda as condições para reciclagem e reutilização. A Resolução CONAMA N.º 401/02 em seu art. 4º § 2º, também vem enfatizar o estabelecimento da gestão adequada desses resíduos dizendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.

Os entulhos gerados por obras no *Campus I* são deixados próximos aos locais em que se originaram (figuras 19 e 20), e posteriormente utilizados para fazer aterros de esgotos

existentes dentro da própria UFCG. O que contrária totalmente à legislação pertinente ao tema.



Figura 19: Resíduos de construção e demolição.
Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 20: Resíduos de construção e demolição.
Fonte: Sara Pontes, 2014

Pinto (1999) enfatiza que a deposição irregular desses resíduos é bastante comum em quase todas as áreas em que são gerados. Isso se dá também a sua difícil condição de remoção. No entanto, a deposição irregular desses resíduos causa vários problemas as áreas onde estão e também as de sua proximidade, tais como: acidentes, enchentes, proliferação de vetores, degradação ambiental, poluição visual, interdição de vias, etc. Portanto, atenção especial deve ser dispensada a destinação provisória e final desses tipos de resíduos.

➤ Gravimetria

Pereira Neto (2007) define composição gravimétrica dos resíduos sólidos ou composição física expressa como sendo o percentual de cada componente que está presente na amostra de resíduos estudada em relação ao peso total. Essa composição física apresenta as porcentagens (através de pesos) e a variação das frações que compõem os RSU do local em estudo, geralmente são compostas por diferentes materiais tais como: madeiras, trapos, borracha, vidro, matéria orgânica, diversos tipos de plástico, etc.

Para a execução da composição gravimétrica na UFCG, fez-se necessário o acompanhamento da quantificação dos resíduos gerados pela instituição em 20 (vinte) coletas que foram realizadas entre Agosto de 2013 a Abril de 2014. Nesse período o peso total dos resíduos produzidos foi de 34.352 kg (Trinta e quatro mil trezentos e cinquenta e dois) quilos de resíduos, conforme quadro 13.

DATA	PESO
30/08/2013	1.500 Kg
05/09/2013	2.460 Kg
06/09/2013	2.480 kg
20/09/2013	1340 kg
04/10/2013	1760 kg
18/10/2013	1860 kg
01/11/2013	2180 kg
08/11/2013	1800 kg
14/11/2013	1920 kg
22/11/2013	1860 kg
26/11/2013	1260 kg
13/12/2013	1700 kg
19/12/2013	2180 kg
10/01/2014	1660 kg
31/01/2014	1760 kg
07/03/2014	1500 kg
13/03/2014	1540 kg
21/03/2014	2180 kg

28/03/2014	1800 kg
11/04/2014	3420 kg
TOTAL EM 20 (VINTE) COLETAS	34.352 Kg

Quadro 13: Peso da coleta total dos resíduos.

Fonte: Prefeitura Universitária - PU (2013-2014)

Conforme pode ser verificado através das datas, há uma certa descontinuidade nos períodos das coletas, pois em um mês deveria ter sido feita no mínimo quatro delas, já que são feitas todas as sextas-feiras de cada semana. Tal fato deve-se aos períodos de férias ou greve, quando a geração dos resíduos diminui bastante, sendo feita, portanto, aproximadamente de duas a três coletas no máximo.

A gravimetria foi baseada na norma brasileira ABNT NBR 10007 (2004), que trata exclusivamente da amostragem de resíduos sólidos. Segundo os critérios estabelecidos nessa norma, a amostragem representativa é aquela que traz na parcela a ser estudada, as mesmas características e propriedades da massa total de resíduos. Além disso, ela estabelece os requisitos gerais para a preparação da amostragem que incluem o objetivo dela, a pré-caracterização de um resíduo e o estabelecimento do plano de amostragem.

No plano de amostragem observamos os seguintes requisitos: a avaliação do local, pontos de amostragem, métodos de preservação, tipos de equipamentos de proteção.

Em relação ao local ou forma de armazenamento (antes e depois da coleta) em que os resíduos a serem avaliados encontravam-se, constatou-se que antes da coleta os resíduos estavam expostos a diversos tipos de agente, como o sol, a chuva, o vento, o solo, além da ação antrópica.

Outro requisito do plano de amostragem observado foi os pontos de amostragem, que conforme estabelecido na norma ABNT NBR 10007 (2004) em sua tabela A4 estabelece que os resíduos que encontram-se em montes ou pilhas de resíduos, como é o caso da UFCG, deve-se retirar as amostras de pelo menos três seções (do topo, do meio e da base) e que em cada seção devem ser coletadas quatro alíquotas, equidistantes, e que o amostrador deve

penetrar obliquamente nos montes ou pilhas. Figura 21



Figura 21: Coleta para a amostra da Gravimetria.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Outro requisito observado foram os métodos de preservação. No presente estudo não foi utilizado nenhum método com essa finalidade, pois o intervalo entre a coleta, o transporte e o início da gravimetria foi relativamente curto. Acontecendo na mesma tarde, intervalo de tempo de quatro (4) horas, não necessitando, portanto, de nenhum método especial para a preservação deles. O mesmo se deu com o tempo de armazenagem. Pois os resíduos foram descartados logo após a gravimetria. No que tange ao requisito dos tipos de equipamentos de proteção, para a realização utilizou-se luva de látex e máscara durante a coleta. Figura 22



Figura 22: Realização da Gravimetria.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Para a obtenção do número de amostras, trabalhou-se com a concentração média do resíduo, onde a ABNT NBR 10007 (2004), diz que devem ser coletada uma ou mais amostras compostas. No tocante ao volume, a norma não estabelece claramente um número, no entanto, trabalhou-se com de 5% do volume total dos resíduos produzidos pela Universidade. Utilizou-se a média das 20 pesagens dos resíduos nos períodos de Agosto de 2013 a Abril de 2014.

A norma ABNT NBR 10007 (2004), retrata também questões referentes à amostragem de resíduos heterogêneos. Pois de acordo com a norma para a amostragem de resíduos heterogêneos deve-se preparar uma amostra respeitando as proporcionalidades dos diferentes resíduos, de forma a se obter uma única amostra composta representativa, por esse motivo a coleta para a amostragem foi feita em diferentes locais onde estavam dispostos os resíduos, buscando coletar uma porcentagem significativa dos diversos tipos de materiais presentes.

Os resíduos gerados pela UFCG, possuem essa característica de heterogeneidade, no seu armazenamento final dentro do *campus*, pois são composto por diversos tipos de materiais que não são separados corretamente antes do armazenamento, tais como: resíduos orgânicos, vidro, madeira, plásticos, papéis, papelão, resíduos de laboratório etc. Conforme gráfico 7 que expõe os valores aproximados dos percentuais dos tipos de resíduos encontrados.

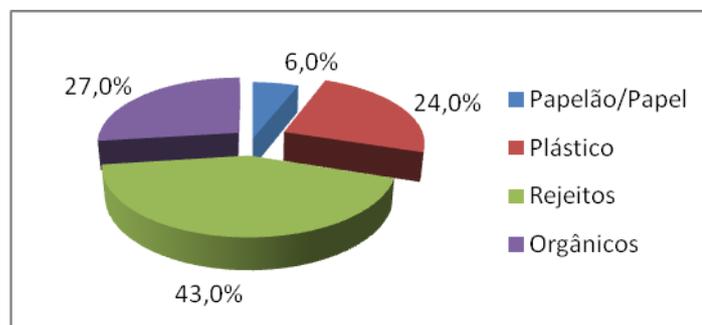


Gráfico 7: Gravimetria total das amostras 2013-2014

Fonte: Sara Pontes, 2014

A composição gravimétrica revelou que nas amostras de aproximadamente 5 % (190 kg) da média total dos resíduos coletados nos períodos de 2013 e 2014, a porcentagem composta por papelão é a mais baixa e bastante inferior aos demais tipos, certamente devido a coleta do material que é destinado a cooperativa atuante na UFCG. Os plásticos compõem o terceiro maior percentual porque muitos não têm condição de ser separados para ser entregue

a cooperativa, devido a grande mistura de material. Já os resíduos orgânicos advêm em sua grande maioria do Restaurante Universitário (RU) e das lanchonetes localizadas dentro do *campus*.

Os rejeitos constituem o maior percentual, pois quase não se consegue mais fazer a separação depois de certo ponto de coleta seletiva, porque restos de papéis sujos grudados com vísceras de aves, absorventes, areia, restos de tecidos, luvas descartáveis, isopor, pedaços de embalagens, e diversos outros materiais se misturam.

Segundo Batista & Batista (2015) o conhecimento da composição gravimétrica dos RSUs é uma ferramenta essencial para a definição das providências a serem tomadas com os resíduos, desde sua coleta, até seu destino final, de uma forma sanitária correta, economicamente viável, considerando que cada localidade gera resíduos diversos e sempre tendo em vista a sustentabilidade ambiental, ou seja, é preciso uma gestão integrada.

Portanto, a gravimetria realizada vem mostrar o quanto ainda é precária a coleta seletiva na instituição, pois devido a grande mistura de materiais, que deveriam estar separados desde a sua fonte geradora não há um aproveitamento eficiente de materiais que deveriam ser destinados a cooperativa.

4.2.1.3 Sistema de Coleta de Resíduos e Acondicionadores.

Não há no sistema de coleta de resíduos na UFCG nenhuma logística especial aplicada. A coleta é feita várias vezes ao dia por funcionários da empresa terceirizada contratada. E apenas um deles fica responsável pela coleta seletiva e entrega desse material no posto de coleta. O restante dos resíduos são destinados a área de deposição a céu aberto, existente dentro do *Campus*.

A coleta dos resíduos do setor D (CCBS) não é feita pelo caminhão da UFCG, conforme ocorre nos setores A, B e C do *Campus* I. Lá um dos funcionários responsáveis pela coleta depositam os sacos em uma calçada fora do centro (figura 23) e todas as quintas-feiras no período da manhã o caminhão da Prefeitura Municipal de Campina Grande – PMCG, recolhe os resíduos que são levados direto para o aterro de Puxinanã. Portanto, os resíduos gerados no CCBS, não são contabilizados na medição dos resíduos dos setores A B e C.

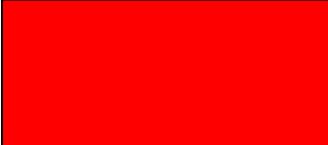
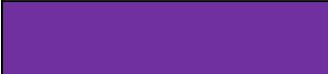


Figura 23: Local onde é deixado o lixo para coleta no CCBS

Fonte: Sara Pontes, 2014

No que tange aos acondicionadores, a Resolução Conama Nº 275/01 estabelece um padrão de cores para separação de resíduos nos três âmbitos da Administração Pública (Federal, Estadual e Municipal), com o intuito de incentivar a reciclagem, diminuindo assim os lixões e aterros sanitários ou aumento deles e a utilização de matéria prima e de recursos naturais não renováveis.

O padrão de cores estabelecido pela resolução está demonstrado no quadro 14.

COR	DESCRIÇÃO	MATERIAL
	AZUL	PAPEL/PAPELÃO
	VERMELHO	PLÁSTICO
	VERDE	VIDRO
	AMARELO	METAL
	PRETO	MADEIRA
	LARANJA	RESÍDUOS PERIGOSOS
	BRANCO	AMBULATÓRIOS E SERVIÇOS DE SAÚDE
	ROXO	RESÍDUOS RADIOATIVOS
	MARROM	RESÍDUOS ORGÂNICOS
	CINZA	RESÍDUO GERAL NÃO RECYCLÁVEL OU MISTURADO, OU CONTAMINADO NÃO PASSÍVEL DE SEPARAÇÃO.

Quadro 14: Padrão de cores CONAMA para os tipos de resíduos.

Fonte: Resolução CONAMA 275/01

Observou-se que a UFCG, não cumpre na íntegra essa resolução, posto que, a maioria dos coletores além de não estarem em bom estado de conservação, só são utilizadas apenas 4 (quatro) tipos de cores para acondicionar os resíduos gerados. Havendo ainda a utilização de

outros tipos de depósitos que não são indicados nem adequados para esse fim. Conforme mostra as figuras 24,25 e 26.



Figura 24: coletores na UFCG

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 25: Coletor inadequado.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 26: Coletor inadequado

Fonte: Sara Pontes, 2014

4.2.2 Armazenamento

4.2.2.1 Resíduos Recicláveis

Os resíduos recicláveis são coletados por um funcionário da empresa terceirizada e levados ao posto de coleta, lá são separados por tipo e entregues a cooperativa. Conforme Decreto Federal 5.940/2006, que instituiu 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. Portanto, nesse aspecto a UFCG tem cumprido à legislação.

4.2.2.2 Resíduos do Serviço de Saúde.

Conforme dito anteriormente, o alvo do presente trabalho foram os quatro setores (A, B, C e D) em que se encontra dividido o *Campus* de Campina Grande da UFCG, não estando incluso na pesquisa o HU (Hospital Universitário). Portanto, em relação aos resíduos de saúde a única fonte observada foi o setor D (CCBS).

A composição física do resíduo de saúde do CCBS é basicamente composta por alguns poucos materiais utilizados em aulas e laboratórios depositados em lixo comum, conforme mostra figura 27.



Figura 27: Luvas plásticas utilizadas em laboratório descartadas no lixo comum

Fonte: Sara Pontes, 2014

Não foram encontrados no setor resíduos de saúde propriamente ditos. Os materiais utilizados no desempenho das atividades laboratoriais, quando descartados, eram armazenados em caixas apropriadas para o descarte de resíduo perfurocortante como pode ser verificado na figura 28. Observou-se também o reuso dos recipientes utilizados nos laboratórios.



Figura 28: Recipiente utilizado para o descarte de material perfurocortante.

Fonte: Sara Pontes, 2014

4.2.3 Destino Final

Jardim (1998) define disposição final de resíduo como sendo o local designado para receber definitivamente qualquer tipo de resíduo.

No caso da UFCG, o armazenamento final dentro da Universidade, até que seja levado ao destino final, que é o aterro de Puxinanã, seria feito em um espaço a céu aberto onde são depositados todos os resíduos oriundos das atividades desenvolvidas pela instituição.

A área utilizada para esse fim não é suficiente para a quantidade de resíduos gerada. Por ser um espaço a céu aberto proporciona a proliferação de vetores no *campus*, além de não ter nenhum tipo de tratamento adequado durante toda a semana. Contribui para a contaminação do solo e como agravante fica bem próximo a uma lagoa, podendo assim contaminar o lençol freático. Além de ser de livre acesso a qualquer pessoa que se encontre dentro do *campus*. (Figuras 29 e 30)



Figura 29: Coletor inadequado.

Fonte: Sara Pontes, 2014



Figura 30: Local onde é despejado os resíduos.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Siqueira e Moraes (2009) citam um grave problema relacionado à deposição dos resíduos a céu aberto que é a produção de chorume, devido a exposição dos resíduos a céu aberto o lixo orgânico retém maior teor de umidade, conseqüentemente a produção de chorume aumenta. Aumenta também a possibilidade de contaminação do lençol freático. Sem falarmos nos diversos impactos ambientais negativos que essa prática pode ocasionar.

Através da mistura de resíduos encontrada, percebemos que não há uma efetiva separação nos acondicionadores, pois todos os resíduos são jogados lá de forma misturada, havendo uma perda significativa no processo de reciclagem.

Pereira & Melo (2008) acrescentam que um ineficiente processo de separação de material trás consigo também prejuízos financeiros, pois materiais que poderiam ser reutilizados e/ou reciclados são simplesmente desprezados, o que acarreta desperdício de mão de obra, de energia e de recursos naturais.

No que tange ao quantitativo dos resíduos gerados pela UFCG, e levados ao aterro de Puxinanã - PB, onde é feita a destinação final dos resíduos gerados, a quantidade é bastante significativa, postos que, no período referente a 20 (vinte) coletas foram gerados (trinta e quatro mil trezentos e cinquenta e dois) 34.352 kg de resíduos sólidos.

4.3 Avaliação dos aspectos organizacionais

O segundo grupo de indicadores a serem observados para a obtenção do diagnóstico organizacional são os aspectos organizacionais que engloba as seguintes variáveis: Responsabilidade pelo Gerenciamento dos Resíduos, Programas de Educação Ambiental e Aspectos Legais.

4.3.1 Responsabilidade pelo Gerenciamento dos Resíduos.

Diversas leis ressaltam a responsabilidade do poluidor em relação ao meio ambiente, citando quais medidas devem ser adotadas e quais conseqüências podem vir a sofrer os que as descumprem. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12305/10 é uma delas. No que tange o princípio do poluidor pagador dispõe em seu

Art. 4º. Inciso VII:

“a imposição ao usuário, da contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos e da imposição ao poluidor e ao predador da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados.”

Ainda sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Carvalho (2008) destaca a responsabilidade compartilhada, instituída pela lei, onde cada um dos atores sociais: setor privado, poder público e o consumidor, têm papel relevante no ciclo de vida do produto, inclusive na sua destinação final adequada. Devendo, portanto, cada um desempenhar seu papel com responsabilidade, fazendo sua parte e respeitando o equilíbrio do meio ambiente.

Analisando o primeiro item dos aspectos organizacionais, que é a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, constatou-se que o órgão responsável pela gestão de resíduos na UFCG é a Prefeitura Universitária (PU). Sendo esta também responsável pela contratação e fiscalização das empresas terceirizadas que atuam no *Campus*.

Atualmente as empresas terceirizadas são responsáveis por dois seguimentos: segurança e limpeza e conservação da UFCG. No seguimento de limpeza e conservação está incluso a limpeza das instalações e áreas comuns em si (pátios, ruas, área de convivência, halls, etc.), a coleta, o transporte, e o armazenamento final dos resíduos gerados dentro da UFCG.

A empresa terceirizada que presta serviço a UFCG no setor de limpeza é a Hitz, contando com 116 (Cento e dezesseis) funcionários que trabalham nos três turnos em que a Universidade desenvolve suas atividades, dos quais a maioria 73 (setenta e três) é do sexo feminino. Dos 116 funcionários terceirizados, apenas 1 (um) trabalha com a coleta seletiva. O restante dos resíduos, que não serve para a reciclagem, é coletado pelos demais funcionários da Hitz.

Observou-se que as condições de trabalho na empresa terceirizada, não estão dentro dos padrões estabelecidos no que se relaciona com a segurança no trabalho. Nenhum dos funcionários responsáveis pela limpeza utiliza EPI (equipamento de proteção individual) como pode-se observar na figura 27. Não é fornecido máscaras, luvas nem óculos de proteção. O único equipamento fornecido são as botas.



Figura 31: Condições de trabalho precárias.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Jácomo (2015) enfatiza que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos descreve as ações referentes ao manejo dos resíduos sólidos, observando suas particularidades, contemplando ainda os aspectos referentes à geração, segregação, coleta, armazenamento, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Que devem ser seguidos pelas instituições para preservação dos seus recursos humanos. Diz ainda que para que haja sucesso do plano de gerenciamento deve haver treinamento contínuo dos funcionários que lidam diretamente com o manejo dos resíduos.

O resíduo restantes após a coleta seletiva, são depositados em um espaço a céu aberto, localizado perto de uma das saídas da Universidade. Nessa área de disposição a céu aberto ficam de forma misturada, todos os demais resíduos, por um período de uma semana, quando o caminhão da UFCG, todas as sextas – feiras pela manhã, leva-os ao aterro de Puxinanã- PB, que é sua destinação final.

4.3.2 Programas de Educação Ambiental

Os programas de educação ambiental mais comumente conhecidos e as alternativas para um adequado manejo de resíduos da UFCG são vinculados ao Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental (figura 32) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA – CTRN) coordenados pela professora Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne, e são em sua maioria externos.



Figura 32: Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental e posto de coleta seletiva.

Fonte: Sara Pontes, 2014

Destacam-se os seguintes projetos de extensão: A coleta seletiva no *campus* (através da cooperativa COTRAMARE); Recuperação de equipamentos eletroeletrônicos (trabalho multidisciplinar), coleta seletiva no HU, projeto de parceria com as empresas, projeto de recuperação de óleo de cozinha usado e de coleta seletiva em condomínios.

A ação nas empresas é uma forma de incentivar a responsabilidade socioambiental, com a emissão de um certificado que serve como atestado, declarando que a empresa atua junto à UFCG e acompanha o destino final do resíduo produzido. O certificado é emitido após uma série de visitas para realização do diagnóstico e montagem de oficinas nas semanas internas de prevenção de acidentes. A partir de então, é firmado um termo de adesão entre a UFCG, a empresa e a Cotramare, com divisão de responsabilidades e acordo de destinação do resíduo produzido pela empresa.

A certificação contribui para a imagem da empresa, que atrai incentivos de órgãos nacionais e internacionais, além de cumprir as normas de licenciamento ambiental. Já o projeto de recuperação de óleo de cozinha usado e o de coleta seletiva em condomínios, tem uma maior participação da comunidade em si e também dos alunos de diversos cursos na UFCG (Engenharia de Eng. Agrícola, Eng. de Produção, Eng. Elétrica, Estatística, etc).

Além dos projetos ligados e desenvolvidos diretamente no Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental, tais como: Projeto de vermecompostagem e compostagem . O laboratório ainda promove eventos como: XII Semana do Meio Ambiente, oficinas de Educação Ambiental (são abertas ao público externo e trabalham com a produção de papel, sabão, velas, chaveiros, etc.)

Em relação à cooperativa atuante na Universidade: A COTRAMARE, o vínculo com a UFCG se dar desde 1999 quando a UFCG ainda não tinha sido desmembrada da UFPB, nessa época já se entregava aos catadores do lixão boa parte de materiais que eram coletados pelos catadores no extinto lixão de Campina Grande. Com a extinção do mesmo e com um incêndio ocorrido em 2008 no galpão próximo ao lixão onde os catadores desenvolviam suas atividades, houve a necessidade do estabelecimento de uma nova sede para o desempenho, legalização e criação da cooperativa.

Com a ajuda dos apoiadores compostos pela a UFCG junto com a Cáritas Diocesana, a Organização Nova Consciência, a Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA), o Hotel Village, a direção da Escola Virgem de Lourdes, o grupo Irmãs da Misericórdia, com sede na Irlanda, e o Museu Interativo do Semiárido (MISA), houve a criação da nova sede da cooperativa COTRAMARE, que funciona nos dias hodiernos no bairro do Quarenta com o enorme benefício de coletar e triar o material recebido com cidadania, solidariedade e assistência técnica/profissional.

Com a promulgação do Decreto Federal 5.940/2006, que instituiu 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. E sob a administração da Prof. Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne a frente do Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental, vinculado a Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA – CTRN), foi instituída a coleta seletiva na Universidade.

A coleta na UFCG é feita duas vezes na semana, no período da manhã, logo após a separação feita pelo único funcionário da empresa terceirizada responsável pela coleta, que passa várias vezes ao dia pelos coletores instalados em diversos pontos da Universidade e coleta dentro deles o que pode vir a ser utilizado pela cooperativa. Feito isto, o material é entregue no posto de coleta seletiva existente no Laboratório de Tecnologia Agro-ambiental. O laboratório funciona como PEV (Ponto de Entrega Voluntária) de resíduos externos e internos. Através do DC (Disk Coleta), que também tira dúvidas sobre descarte, cuidados e acondicionamento de diversos tipos de resíduos sólidos.

A obrigatoriedade da coleta seletiva pelos órgãos público é bastante importante para as pessoas que dela dependem, pois, estimula a parceria dos órgãos públicos com essa força de trabalho dando um maior acesso a recursos da União para esses parceiros. Atualmente as cooperativas processam uma pequena parte do total de materiais encaminhados para reciclagem no Brasil. No entanto, as novas diretrizes da legislação, traçam uma tendência que esse quadro se inverta. (CEMPRE, 2015).

4.3.3 Aspectos Legais

Em relação aos aspectos legais observamos aqui três desses instrumentos que deveriam ser seguidos na Universidade.

➤ Decreto 5940/06

O primeiro instrumento observado foi o Decreto 5940/06, que 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. Constatou-se que a Universidade, vem implementando ações de separação do material reciclável pela fonte geradora no *campus* de Campina Grande. O material reciclável em sua grande maioria composta por papelão é separado em um local próximo ao Laboratório de Tecnologia Agroambiental em seguida entregue a cooperativa, embora que muito material que poderia ser aproveitado pela cooperativa ainda seja destinado ao lixo comum.

➤ Decreto 7.404/10

O segundo instrumento observado é o decreto 7.404/10 que Regulamenta a Lei nº 12.305/ 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela lei 12.305/10), a logística reversa pode ser definida como sendo o “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos

e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A logística reversa abrange todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Estando ligada as atividades de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais afim de assegurar uma recuperação sustentável antes do descarte final.

Trata-se de uma prática bastante útil e eficaz para qualquer tipo de instituição, principalmente para as públicas. A prática de logística reversa não foi observada na UFCG e não houve a instalação de um Comitê orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, conforme determina o decreto.

➤ Resolução CONAMA Nº 401/02

No que se refere à gestão de resíduos da construção civil, que estão bem presentes em diversas partes do *campus*, mas uma vez a UFCG encontra-se em desacordo com a legislação, pois de acordo com a mesma o direcionamento que a Universidade dar a esse tipo de resíduo é totalmente fora do que determina a Lei. A instituição destina esse tipo de resíduo para aterramento de corpos d'água existentes dentro da própria UFCG.

O que vai de encontro, por exemplo, a Resolução CONAMA 448/12 que diz que a prioridade é a não geração desses resíduos, a redução, a reutilização, a reciclagem o tratamento dos resíduos e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. Enfatiza ainda que os resíduos de construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

4.4 Análise crítica e identificação dos aspectos e impactos ambientais

Segundo Magrini, 1989; Silva, 1994 b existe vários métodos que podem ser utilizados na avaliação de impactos ambientais tais como: *ad hoc*, *checklists*, matrizes, *overlays*, redes e

modelagem. Esses métodos por serem mecanismos estruturados permitem identificar, coletar e organizar os dados de uma forma que facilite a interpretação e a gravidade dos impactos pelo público interessado. (ANDREAZZI & MILWARD-DE-ANDRADE, 1990). Em nossa pesquisa os impactos ambientais foram avaliados de acordo com a matriz adaptada da metodologia FMEA, da ISO 14000 e matriz de Leopold.

A definição de impacto ambiental é dada pela Resolução CONAMA nº 01/86 como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio, resultante de atividades humanas que afetem direta ou indiretamente, a segurança, a saúde e o bem estar da população, a qualidade dos recursos ambientais, a biota, as atividades sociais e econômicas e a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo SILVA (1994) um dos instrumentos mais utilizados na mitigação de fatores prejudiciais é a Avaliação de Impactos Ambientais, que é definida como: "um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta – projeto, programa, plano ou política – e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados".

Vários métodos são citados por (ROVERE, 1992) utilizados na avaliação de impactos ambientais tais como: métodos *ad hoc*, *checklists*, matrizes, redes, diagramas, métodos de superposição de cartas. Havendo ainda outros métodos tais como *coping* e elaboração de cenários que contam com a participação do público e auxiliam no processo de evitar investigações inúteis.

Ainda segundo (ROVERE, 1992) os métodos *ad hoc* são feitos através de *brainstorming*, que são expostos, caracterizados e sumariados através de tabelas e matrizes. Nas listagens de controle ou *checklists* é onde se identifica os prováveis impactos. A partir desse momento as matrizes são utilizadas para relacionar ações do projeto ou empreendimento com fatores ambientais. Dentre essa técnicas a mais utilizada é a Matriz de Leopold, que foi desenvolvida para o Serviço Geológico do Ministério do Interior dos Estados Unidos, ela relaciona 88 fatores ambientais (do meio social e natural), que soma 8.800

possíveis interseções. Atribuindo valor magnitude e importância a estes em uma escala de 0 a 10, identificando se são positivos ou negativos.

A partir da matriz original surgiram desdobramentos dela estabelecendo relações do tipo causas-condições-efeitos, podendo ser associados parâmetros de valor que identificasse magnitude, importância e probabilidade com a finalidade de obter índices de impacto. O quadro 15 cita alguns métodos utilizados com suas vantagens e desvantagens.

Métodos	Vantagens	Desvantagens
1. Ad-hoc espontâneo	Forma simples e compreensiva, permite o envolvimento direto dos interessados, adequado para casos de escassez de dados. Fornece orientações para outras avaliações. Estimativa rápida de AIA	Não aprofunda a avaliação nem os impactos secundários. Não identifica nem examina o impacto de todas as variáveis ambientais
2. Checklists	Forma concisa, organizada e compreensiva. Adequado para análises preliminares, indicando a priori os impactos mais relevantes. Instiga a avaliação das consequências. Pode, de forma limitada, incorporar escalas de valoração e ponderação.	Compartimentação e fragmentação; não evidencia inter relações entre os fatores ambientais. A identificação dos efeitos é qualitativa e subjetiva. Impossibilidade de identificar impactos secundários e fazer predições. Não capta valores e conflitos
3. Matrizes (especialmente de Leopold)	Compreensivo para comunicação de resultados. Cobre fatores ambientais naturais e sociais. Acomoda dados quantitativos e qualitativos. Fornece boa orientação para prosseguimento dos estudos. Introduce multidisciplinaridade. Baixo custo	Não identifica inter-relações, podendo haver dupla contagem dos impactos ou subestimativas dos mesmos. Compartimenta o meio ambiente. Baseia-se, principalmente, no meio físico e biótico. Não há critério explícito para estabelecimento dos pesos. Não considera valores e conflitos. Índice global de impacto para avaliação não é pertinente, devido à natureza distinta dos impactos
4. Superposição de mapas	Permite visualizar relação espacial entre fatores ambientais e	Não vê impactos de segunda e terceira ordens. Dificuldade na

	identificação da extensão dos impactos. Forte poder de síntese, facilita a comparação com e sem o projeto. Útil em grandes projetos e seleção de alternativas, em diagnósticos ambientais e análise de potencialidade de regiões.	escolha dos parâmetros a serem mapeados e valorização dos impactos. Uso limitado pela superposição de muitos mapas
--	---	--

Quadro 15: Comparação entre os métodos de avaliação de impactos ambientais mais citados na literatura.

Fonte: (ROVERE, 1992)

Na presente pesquisa foi feita uma adaptação da matriz de Leopold, com a metodologia FMEA e com as tabelas utilizadas na ISO 14000, já que esta normalização é o eixo principal do trabalho. A matriz de Leopold, foi escolhida porque além de ser um dos principais métodos utilizados na avaliação de impactos ambientais, também pode-se utilizar nela o método *ad hoc* e de *checklists*, onde pode se fazer a detecção dos impactos através da observação direta. Além de ser totalmente compatível com o método de avaliação utilizado na normalização da série ISO 14000.

Processo de construção da matriz inicia-se pela exposição dos aspectos organizacionais associados aos impactos ambientais negativos para que seja feita uma avaliação dos mesmos e mensuração do seu grau. A matriz elaborada consistiu-se na avaliação de 17 (dezessete) tipos de impactos ambientais negativos observados, divididos em três grupos de atividades desenvolvidas pela instituição: Atividades administrativas e de funcionamento, atividades laboratoriais e atividades acadêmicas. O grau de identificação do impacto foi mensurado de acordo com a seguinte proposta de avaliação de impacto da ISO 14000, conforme quadro 16:

INTENSIDADE DO IMPACTO ORGANIZACIONAL	VARIAÇÃO DO IMPACTO ORGANIZACIONAL
Baixo (Severidade reversível, frequência improvável de ocorrer e detecção imediata.)	1-3
Médio (Severidade reversível com medidas mitigadoras, frequência provável de ocorrer e detecção a médio e longo prazo.)	4-6
Alto (Impacto de grande extensão, com danos pessoais irreversíveis, frequência esperada que ocorra e detecção e solução a longo prazo.)	6-9

Quadro 16 - Escala de análise do impacto organizacional
Fonte: ISO 14000, 2012

4.5 Leitura da Matriz

Conforme quadro 17 Observou-se que dos 17 (dezessete) impactos avaliados todos obtiveram valores acima de 3 (três), ou seja, nenhum dos impactos negativos foi considerado como de baixo risco. Os impactos considerados de risco médio somaram um total de 8 (oito) itens analisados. E a maioria dos impactos, ou seja, 9 (nove) itens, foram considerados de alto risco ou alto impacto, porque após sua análise ficaram na escala entre 6 (seis) e 9 (nove).

O impacto ambiental que apresentou maior pontuação somada dos três itens avaliados: severidade, frequência e detecção, foi o descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes, resíduo classificado como Classe I – perigoso, pois nos aspectos avaliados, além do descumprimento da determinação legal relativa ao armazenamento do material, ainda há a presença nesse tipo de resíduo do mercúrio, metal tóxico e volátil.

Conforme Careto e Vendeirinho (2014) quando se rompem, as lâmpadas fluorescentes emitem vapores de mercúrio, que contaminam solos, os cursos d'água, e chega à cadeia

alimentar e quanto maior for o número de lâmpadas juntas expostas em um mesmo local, maiores serão os prejuízos ao meio ambiente e a seus componentes.

Os outros três itens que mais se destacaram, com um somatório igual a 8 (oito), foram: a disposição final inadequada juntamente com o espaço físico insuficiente, falta de políticas voltadas para a educação ambiental e a inexistência de programa de gestão ambiental na instituição.

O primeiro aspecto mostra a falta de infraestrutura física da instituição no tocante ao armazenamento dos resíduos. Havendo a necessidade da criação de um local adequado para o armazenamento dos mesmos até sua deposição final no aterro de Puxinanã. Posto que, o período que esses resíduos ficam exposto é um tempo considerado razoável 1 (uma) semana, para causar efeitos negativos ao meio ambiente e a comunidade ali atuante.

A falta de políticas voltadas para a educação ambiental e a inexistência de programa de gestão ambiental oficialmente institucionalizado chegam a uma variável comum, no tocante as questões de falta de conhecimento ou de prática das políticas ambientais por parte da comunidade acadêmica, o que desencadeia quase que a totalidade dos problemas ambientais existentes na instituição.

Para Brügger, 1994 um dos pilares em que foi baseada a mitigação desses efeitos na relação homem-natureza foi o da educação ambiental. Ela surge, a partir, do momento em que há o reconhecimento de que a educação tradicional não tem sido ambiental, o ambiental deve fazer parte na integra da educação como um todo e não apenas ser uma parte dela ou uma modalidade de suas dimensões.

PRINCIPAIS ATIVIDADES AVALIADAS NA UFCG	ASPECTOS	IMPACTO	SEVERIDADE DO IMPACTO			FREQUENCIA DO IMPACTO			DETECÇÃO DO IMPACTO			TOTAL OU IRA
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>1-Atividades administrativas e de funcionamento.</i>												
	<i>Descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes</i>	<i>-Contaminação do solo, da água ; -Riscos a saúde das pessoas e -Descumprimento da legislação.</i>			X			X			X	ALTO 9
	<i>Consumo exagerado de papel</i>	<i>- Uso ineficiente dos recursos naturais -Perda de recursos financeiros</i>	X					X		X		MÉDIO 6
	<i>Descarte inadequado de papel</i>	<i>-Diminuição do potencial de reciclagem. -Perda de recursos financeiros.</i>	X					X	X			MÉDIO 5
	<i>Falta de políticas voltadas a educação ambiental do público em geral.</i>	<i>- Desinformação por parte dos usuários - Práticas ambientais inadequadas.</i>		X				X			X	ALTO 8
	<i>Descumprimento da legislação.</i>	<i>- Vulnerabilidade a aplicação de multas</i>		X				X		X		ALTO 7
	<i>Inexistência de programa de Gestão Ambiental</i>	<i>- Falta de certificação ambiental -Práticas ambientais totalmente incorretas</i>		X				X			X	ALTO 8
	<i>Consumo excessivo de copos descartáveis</i>	<i>-Desperdício de recursos naturais -Desperdício de recursos financeiros.</i>	X					X	X			MÉDIO 5
	<i>Descarte inadequado de tonners e cartuchos</i>	<i>-Poluição do solo -Perda de recursos financeiros</i>		X			X			X		ALTO 7
	<i>Geração e descarte inadequado de resíduos de construção e demolição</i>	<i>-Poluição visual; -Descumprimento da legislação e - Geração de poluição</i>		X				X		X		ALTO 7
	<i>Geração de resíduos de varrição</i>	<i>- Aproveitamento insuficiente desse tipo de resíduo</i>	X					X	X			MÉDIO 5

	<i>Falta ou uso inadequado de EPIs</i>	<i>-Riscos de acidentes; -Desconforto dos trabalhadores -Descumprimento da legislação trabalhista</i>			X			X	X			ALTO 7
	<i>Disposição final inadequada e espaço insuficiente</i>	<i>-Poluição do solo e dos corpos d'água; -Poluição visual; -Geração de vetores; -Riscos a saúde -Poluição ambiental</i>			X			X		X		ALTO 8
2- Atividades em laboratórios			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	<i>Descarte inadequado de recipientes</i>	<i>- Riscos a saúde. -Descumprimento da legislação ambiental.</i>			X		X			X		ALTO 7
	<i>Limpeza dos laboratórios por pessoal não treinado e sem EPI's</i>	<i>-Descumprimento da legislação trabalhista. -Riscos a saúde do trabalhador. -Descarte inadequado de resíduos.</i>			X		X		X			MÉDIO 6
3- Atividades acadêmicas			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	<i>Geração e descarte inadequado de resíduos orgânicos(usuários e restaurante universitário-RU)</i>	<i>- Impossibilita uma coleta seletiva eficiente.</i>	X					X	X			MÉDIO 5
	<i>Geração de resíduos não recicláveis (papel higiênico, absorventes, guardanapos)</i>	<i>- Aumento na geração do volume de resíduos.</i>	X					X	X			MÉDIO 5
	<i>Descarte inadequado de resíduos recicláveis</i>	<i>- Ineficiência na coleta seletiva.</i>	X					X		X		MÉDIO 6

Quadro 17 - Mensuração dos impactos.

Fonte: Adaptação da matriz de Leopold , 2014

Portanto, em uma avaliação geral do que demonstra a matriz a maioria dos impactos negativos gerados pela instituição mostrou graus de índice de risco ambiental considerados médios ou altos, o que expõe o quão em desacordo a UFCG encontra-se no tocante ao cumprimento da legislação pertinente ao tema. A falta de incentivos, conhecimento e práticas

ambientalmente corretas desenvolvidas pela comunidade acadêmica. E o problema geral da instituição, que é a falta de um eficiente sistema de gestão nessa área. Atenção especial também deve ser dada ao fato de que a instituição tem um grande potencial poluidor, o que pode causar impacto de vizinhança na comunidade circunvizinha. Demonstrando que os problemas ambientais da UFCG não atingem apenas a comunidade acadêmica.

5 CONCLUSÕES

O Diagnóstico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, obtido através dos dados coletados nos permite concluir que no *Campus I* da Universidade Federal Campina Grande:

- Não há um sistema de gestão ambiental;
- Inexistência de setor responsável pela Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Falta infraestrutura adequada para um correto manejo desses resíduos;
- A coleta seletiva é prejudicada devido a não segregação dos resíduos, na fonte geradora;
- Pouco estímulo e divulgação de práticas ambientais;
- Detecção da existência de várias fontes geradoras de resíduos que deveriam ter maior responsabilidade sobre os resíduos gerados, como, por exemplo, os laboratórios;
- A única legislação da área ambiental efetivamente cumprida pela instituição é o Decreto Federal 5.940/2006, relativo à entrega de material coletado pela instituição a cooperativa;
- Descumprimento da legislação referente ao manejo e disposição de lâmpadas fluorescentes e aos resíduos de construção e demolição;
- Subaproveitamento dos resíduos oriundos de podas de árvores e manutenção de jardins;
- O local de destinação dos resíduos dentro do *Campus*, antes de ser feita sua destinação final para o aterro de Puxinanã, é inadequado para esse fim;
- A maioria dos impactos ambientais negativos gerados pela instituição tem graus de índice de risco ambiental considerados alto ou médio;
- Devido aos impactos ambientais negativos gerados pela instituição a mesma pode vir a responder a um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta), aplicado pelo Ministério público, a várias Universidades em desacordo com a legislação ambiental. Além do recebimento de multas.

5.1 Sugestões para a implantação de um sistema de gestão ambiental de resíduos sólidos na UFCG.

- Criação de órgão central que trate da gestão de resíduos sólidos em todo o *Campus*;
- Ampliação e adequação as normas ambientais da área destinada ao armazenamento provisório dos resíduos;
- Construção de ambiente para armazenamento do material reciclável;
- Inclusão de cláusula contratual obrigatória, nos contratos dos prestadores de serviços (cantinas, lanchonetes, serviços de xerox, etc.), e bancos instalados no campus da separação dos materiais recicláveis na fonte geradora e encaminhamento para um setor de coleta seletiva;
- Providenciar coletores e trituradores adequados;
- Implantação de uma unidade de compostagem, posto que, os resíduos gerados que atendem a esse fim são gerados em grande quantidade na instituição;
- Adequar-se a legislação ambiental, principalmente no que tange ao descarte, manuseio e armazenamento de resíduos perigosos;
- Adesão e Institucionalização da A3P (Agenda Ambiental para a Administração Pública) e a normalização internacional ISO 14000;
- Estabelecer uma política ambiental de forma ativa, articulada e preventiva, para minimizar prováveis impactos ambientais negativos causados pelas diversas atividades desenvolvidas no Campus.
- Divulgação, intensificação e aprimoramento de eventos e princípios relativos à educação ambiental para conscientização da comunidade acadêmica;
- A Universidade deve institucionalizar processos e práticas administrativas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. Brasília: MMA/SAIC/DCRS/Comissão Gestora da A3P, 2009, 99p., 4ª ed. Disponível em: <http://www.coletaseletivasolidaria.com.br/wpcontent/uploads/2010/06/manual_a3p_4ed_rdz.pdf>. Acesso em: 05 set 2013.

ALVES, Bárbara Lúcia Guimarães. Gestão de Resíduos de Poda: Estudo de caso da fundação parques e jardins do Município do Rio de Janeiro. 2007. f. 46. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

ANDREAZZI, M. A. R.; MILWARD-DE-ANDRADE, R. **Impactos das grandes barragens na saúde da população – uma proposta de abordagem metodológica para a Amazônia.** In: Forest' 90, Simpósio Internacional de Estudos Ambientais em Florestas Tropicais Úmidas, Manaus. Anais...Rio de Janeiro, Biosfera, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 10007: **Amostragem de Resíduos Sólidos.** CENWin, Versão Digital, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004:** sistemas de gestão ambiental, diretrizes gerais, princípios, sistema e técnica de apoio. CENWin, Versão Digital, 2003.

ASSUNÇÃO, João Carlos Maciel de. Uma proposta de implantação de gestão ambiental no laboratório de análises de solos da UFSM. 2008. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2263>. Acesso em: 06 mar. 2014.

BARATA, M. L. L.; GOMEZ, C. M.; CLIGERMAN, D. C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Brasília, v.12, n. 1, p. 165-170, jan. 2007.

BATISTA, J.G. BATISTA, E.R.B. Manual de compostagem. Disponível em: <<http://www.angra.uac.pt / PESSOAIS/DOCENTES / jbatista/Compostagem / capa. jpg> > Acesso em: 17 fev. 2015. BIDONE, F. A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização.** Disponível em: <www.finep.gov.br>. Acesso em: 11 fev. 2015.

BLENKHARN, J.I. **Medical wastes management in the south of Brazil.** Waste Manag., Amsterdam, v.26, p. 315-317, 2006.

BRASIL. Decreto nº 5.940/06: **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> . Acesso em 12 de Maio de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental – SAIC. Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental – DCRS. **Programa Agenda Ambiental na Administração Pública -A3P**. 5. ed. Brasília: [s.n], 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em: 06 maio 2014.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Letras Contemporâneas, 1994

BUENROSTRO, O.; BOCCO, G. **Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives**. Resources, Conservation and Recycling, v. 39, n. 3 p. 251-263, 2003.

BUTZKE, I. C.; PEREIRA G. R.; NOEBAUER D. Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental – SGA da Universidade Regional de Blumenau, 2002. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.fisica.furg.br/mea/remea/congress/artigos/comunicacao13.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2014.

CALDO, G.M.M. Resíduos dos serviços de saúde (RSS): estudo multicase comparativo do gerenciamento em organizações municipais pública, privada e mista, diante da pluralidade normativa. Ribeirão Preto, 2009. 146f. Dissertação (Mestrado em Administração das organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CARETO, H.; VENDEIRINHO, R. **Sistemas de gestão ambiental em universidades: caso do instituto superior técnico de Portugal**. Relatório final de curso, 2003. Disponível em: <http://meteo.ist.utl.pt/~jjdd/LEAMB/LEAmb%20TFC%20site%20v1/2002-2003/HCarreto_RVendeirinho%20artigo.pdf>. Acesso em: 28 de abr. 2014.

CARVALHO, Delton Winter. **Dano ambiental futuro: a responsabilidade civil pelo risco ambiental**. Rio de Janeiro:Ed. Forense Universitária. 2011.p.61; 123

CEMPRE - **Compromisso Empresarial para a Reciclagem**. 2009. Disponível em <http://www.cempre.org.br/serv_duvidas.php> Acesso em: Fevereiro, 2015.

COMITÊ INTERMINISTERIAL DE INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Coleta seletiva solidária**: apresentação. [S.l.:s.n], 2006 Disponível em: <<http://www.coletasolidaria.gov.br/menu/apresentacao>>. Acesso em: 12 de maio 2014.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental.** Publicada no Diário Oficial da União, de 17/02/1986, p. 2548-2549

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil. Resolução 06/91 do CONAMA. **Desobriga a incineração ou queima de resíduos provenientes de serviços de saúde e institui grupo de trabalho para propostas de normas mínimas para o tratamento de resíduos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília; 30 out. 1991. Seção I, p. 24063.

DE CONTO, S. M. **Gestão de resíduos em universidades: uma complexa relação que se estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais.** In:_____. Gestão de resíduos em universidades. Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

DECRETO Nº 7.404/10 Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa , e dá outras providências. Acesso em : 02/12/2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm

DELGADO, C. C. J.; VÉLEZ, C. Q. **Sistema de gestión ambiental universitária: Caso Politécnico Gran Colombiano,** 2005. Disponível em: <<http://ecnam.udistrital.edu.co/pdf/r/edge02/node03.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2014.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no *campus* da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Revista Sitientibus**, n. 35, p. 7-27, jul./ dez., 2006.

GIL, E. S. (et. al.). **Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químicos-farmacêuticos.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. Vol. 43. N.1. São Paulo. Jan/Mar. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151693322007000100003&tlng=en&lng=en&nrm=iso. Acesso em : 13/Fev/2015.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011, 27 p.

INMETRO. **Instrução normativa para requisitos gerais de sustentabilidade de processos produtivos.** Portaria Inmetro Nº 317/ 2012. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/comite/cgpm.asp> .Acesso em: 04 mar. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da educação superior 2011 e 2012.**[S.l.:s.n], 2012 Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 maio 2014.

JÁCOMO, J V M; **Manual de Gerenciamento de Resíduos De Serviços de Saúde Goiás**. Julho de 2004Disponível em:http://www.visa.goias.gov.br/arquivos/manual_PGRSS.pdf
Acesso em 18 fev 2015.

JARDIM, W.F. **Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa**. Quim. Nova,São Paulo,v. 21, p.671-673, 1998.

LAYRARGUES, P.P. **O cinismo da reciclagem in Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. Cortez Editora. 2002.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005

LIMA, José Dantas de. **Sistema Integrado de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. Paraíba: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 2001

MACEDO, R. G.; PIMENTA; H. C. D.; **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos de uma Instituição de Ensino Federal do Rio Grande do Norte**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 4, p. 211-231, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://189.20.243.4/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=568>>. Acesso em: 21 maio 2014.

MACIEL, C.S.D. Mensurando a produtividade verde: O caso de uma empresa do segmento de embalagens flexíveis em Campina Grande-PB. Campina Grande, 2013. 20-21 f. Dissertação (Mestre em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.

MARIZ, T.F. Avaliação do desempenho ambiental de instituições de ensino superior: modelo com Indicadores. Campina Grande, 2013.21-25f. Tese - (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.

MARTINS, G. A; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. NBR ISO 14000. Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

OLIVEIRA, L. N.; FREITAS, L.S. O uso do FMEA como ferramenta de avaliação dos impactos e aspectos ambientais em uma indústria de microeletrônica. In: GEMA ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 13., **Anais...**, São Paulo: [s.n.], 2011.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa – MG: UFV, 2007.

PEREIRA, S.S; MELO, J.A.B. Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**.v.4, n.4, p. 193-217, Taubaté, SP, 2008.

PHILLIPI JR, A.; AGUIAR, A.O. **Resíduos Sólidos: características e gerenciamento**. In:_____. Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Manole, 2005.p. 267-321.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS Lei 12.305/10**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 03 nov. 2014.

_____. RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 Publicada no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80.

_____.RESOLUÇÃO CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002 139 Publicada no DOU no166, de 28 de agosto de 2003, Seção 1, páginas 120-121.

_____.RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, DE 5 de julho de 2002 Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96 .

_____.RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 448 de 23 de janeiro de 2012, Publicada no DOU nº 165, de 14/12/2015, págs 76-79.

RIBEIRO, A.L. *et al.* Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., [ca.2004], [S.l.:s.n]. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.], 2005.

RODRIGUES, C. R. B.; OLIVEIRA, I. L.; PILATTI, L. A. **Abordagem dos resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica em cursos da área da saúde**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, GESTÃO ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 17 a 21 DE SETEMBRO, Ponta Grossa, 2007.

SANTOS, Jaqueline Sarmiento dos. Gerenciamento de resíduos Sólidos como instrumento de gestão ambiental na Universidade Federal do Pará-UFGPA Belém. 2013. f. 50. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local) – Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local. Universidade Federal do Pará, 2013.

SILVA, Sandra Sereide Ferreira. Diagnóstico situacional dos resíduos sólidos urbanos no município de Cuité-PB, através da aplicação de sistema de indicador de sustentabilidade pressão- estado- impacto – resposta (P-E-I-R). 2010. f. 72. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Programa de Pós- Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

SILVA, E.R; MENDES, L.A.A. **O papel das Universidades na Construção da Sustentabilidade Ambiental: uma proposta de modelo de gerenciamento integrado de resíduos.** Revista ADVIR da UERJ, n.23, p.78-85, 2009. Disponível em: <www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/material/.../residuos/residuos_solidos2>. Acesso em: 14 maio 2014.

TAKENAKA, Edilene Mayumi Murashita. **Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no Município de Presidente Prudente -SP.** 2010. 232 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bpp/33004129042P3/2008/takenaka_emm_dr_prud.pdf>. Acesso em: 06 maio. 2014.

TAUCHEN, J; BRANDLI, L.L. A Gestão Ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em *campus* universitário. **Revista de Gestão e Produção.** v.13,n.3,p.503-515,set./dez.,2006.

TRIPOLONE, I. C.; ALEGRE, L. M. P. **Universidade Tecnológica Articulada com a Sociedade Através da Extensão Social Tecnologia & Humanismo**, n.31, set., 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE Assessoria de Imprensa. **Fotos aéreas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG:** campus sede da UFCG.Campina Grande: [s.n], 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Secretaria de Recursos Humanos e Pró-Reitoria de Ensino da UFCG. **Dados quantitativos da UFCG.** Campina Grande: [s.n.], 2014.

OELREICH. **Asociacion internacional de universidades por el desarrollo sostenible y el medio ambiente**, 2004. Disponível em: <www.ugr.es/oiudsma/welcome/htm>. Acesso em 14 Maio 2014.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. & PEREIRA, D. (2015), "Introdução: desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais", in Andréa Zhouri, Klemens Laschefski e Doralice Pereira (orgs.), **A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**, Belo Horizonte, Autêntica.

WIENS , Carlos Henrique. **Gestão de Resíduos Tóxicos: O caso das lâmpadas fluorescentes descartadas em quatro empresas do setor automotivo da região metropolitana de Curitiba-PR.** 2001. Dissertação (Mestrado Interinstitucional em Administração)- Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

ANEXO A

Apêndice A – Instrumento de Pesquisa

Questionário semiestruturado sobre as variáveis: gerenciamento ambiental, legislação e educação ambiental, para os 3 (três) grupos de atores entrevistados (gestores, estudantes e terceirizados).

QUESTÕES

VARIÁVEL: GERENCIAMENTO AMBIENTAL

- 1- Há gerenciamento ambiental na UFCG?
() Sim () Não
- 2- O caráter com resíduos sólidos tem caráter apenas ambiental?
() Sim () Não

VARIÁVEL: LEGISLAÇÃO

- 3- A UFCG cumpre a legislação ambiental?
() Sim () Não
- 4- As práticas utilizadas na gestão de resíduos sólidos na UFCG são adequadas?
() Sim () Não

VARIÁVEL: EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- 5- Há na UFCG incentivo e apoio para práticas relacionadas à educação ambiental?
() Sim () Não
- 6- O processo de educação é importante para a preservação ambiental?
() Sim () Não