

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO.

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

VALTER JACOBINA MORAES

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA: ESTUDO DE
CASO EM UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTE**

**Cuiabá-MT
2015**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO.

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

VALTER JACOBINA MORAES

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA: ESTUDO DE
CASO EM UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato - Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção do título de graduado, sob orientação do Prof. Luiz Antonio Solino Carvalho.

**Cuiabá-MT
Junho/2015**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá
Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

M827g

Moraes, Valter Jacobina.

Gestão de resíduos sólidos na indústria: estudo de caso em uma indústria de refrigerante/ Valter Jacobina Moraes._ Cuiabá, 2015.

26f.

Orientador (a): Luiz Antonio Solino Carvalho

TCC (Graduação em Gestão Ambiental)_ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. PNRS – TCC. 2. UGR – TCC. 3. Gerenciamento de resíduos - TCC. 4. Reciclagem – TCC. I. Carvalho, Luiz Antonio Solino. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 628.4.034

CDD 363.728

VALTER JACOBINA MORAES

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA: ESTUDO DE
CASO EM UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 25 de junho de 2015.

Prof. Luiz Antonio Solino Carvalho
(Professor Orientador)

Prof.^a Carla Abido Valentini
(Professora Convidada - IFMT)

Prof. Glieber Henriques Beliene
(Professora Convidada - IFMT)

**Cuiabá-MT
Junho/2015**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares que desde o início desta jornada estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecerei a Deus, pelos vários momentos de felicidade em minha vida, pela saúde, fé, coragem e pela minha família perfeita. Agradeço também pelos momentos difíceis, pois com eles me torno cada vez mais forte para enfrentar qualquer obstáculo sem medo.

À minha família, que sempre se preocupou, comigo os quais me educaram e me passou todos os seus valores e que os levarei para toda vida.

A todos os meus amigos, que compreenderam minha ausência em várias ocasiões nesta etapa da minha vida.

E os meus colegas de Faculdade pelos tantos momentos de estudo, companheirismo e felicidade que passamos juntos durante esta jornada.

Ao meu orientador, Luiz Antonio Solino Carvalho, pela sua dedicação e paciência dispostas na realização deste estudo.

Ao IFMT campus – Cuiabá Bela Vista, pela excelente equipe do corpo docente, pela educação proporcionada, aos seus acadêmicos.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1 ÁREA DE ESTUDO	11
2.2 COLETA DE DADOS	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4. CONCLUSÃO	22
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
6. ANEXOS	25
6.1. QUESTIONÁRIO APLICADO NA GRU.....	25
6.2. CAPA DO POP DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS GERADORA DE RESÍDUO, DA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTE, SITUADA NA REGIÃO DE VÁRZEA GRANDE.....	26



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Mato Grosso
Campus Cuiabá - Bela Vista

TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTE

MORAES, Valter Jacobina¹
Carvalho, Luiz Solino Moraes.²

RESUMO

A geração de Resíduos Sólidos Indústrias (RSI) se tornou uma preocupação mundial, devido ao crescente número de indústria o que desencadeou um aumento na geração de resíduos. Com isso as indústrias se depararam com a necessidade de gerenciar seus resíduos, demonstrando de maneira transparente sua preocupação com as questões socioambientais. Este estudo tem por objetivo discutir os assuntos apresentados no capítulo I, II e III artigo nº 7, 22 e 33 respectivamente da lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos e verificar a implementação do SGRS em uma indústria de refrigerantes localizada em Várzea Grande – MT. O gerenciamento de resíduos na empresa adota medidas de tratamento e adequada disposição dos resíduos de forma a minimizar os impactos gerados. Através das diretrizes da PNRS a indústria garante a qualidade do meio ambiente e adotam políticas ambientais que se transformam em renda para empresa e para sociedade, os programas adotados pela empresa cumprem a legislação e promoveram visibilidade e credibilidade da UGR em relação aos seus clientes e órgão públicos.

Palavras-chave: PNRS, UGR, Gerenciamento de resíduos, Reciclagem.

ABSTRACT

Generation of Solid Waste Industries (RSI) has become a global concern due to the increasing number of industry which triggered an increase in waste generation. With that industries were faced with the need to manage their waste, demonstrating transparently his concern for social and environmental issues. This study aim to discuss the applicability of the issues presented in the Law of National Policy on Solid Waste and verify the implementation of SGRS in a generating unit residue, pointing out the positives and negatives that this has in relation to its commitment to environmental issues and compliance with legislation. Waste management in the UGR takes care measures and proper waste disposal in order to minimize the impacts generated. Through PNRS guidelines the UGR guarantees the quality of the environment and adopt environmental policies that turn into income for business and society, the programs adopted by the UGR comply with the legislation and promoted visibility and credibility of the UGR in relation to their customers and organ public.

Keywords: PNRS, UGR, Waste Management, Recycling.

¹ Discente do curso de Tecnologia de Gestão Ambiental – IFMT – Campus Cuiabá – Bela Vista.

² Profº. Mestre – IFMT – Campus Cuiabá- Bela Vista.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a geração de Resíduos Sólidos Indústrias (RSI), vem se tornando uma preocupação mundial, pois o número de indústria é crescente o que desencadeia um aumento na geração de resíduos. Para Costa, (2008) as organizações deparam-se, cada vez mais, com a necessidade de demonstrar os seus compromissos com as questões ambientais.

No Brasil, os resíduos sólidos ainda são um dos principais problemas ambientais. Assim, como em outros setores de infraestrutura, o desenvolvimento socioeconômico não foi acompanhado pela implantação de empreendimentos de tratamento e destinação de resíduos em número e tecnologia adequados (ABETRE, 2015).

De acordo com a norma técnica NBR (10.004/2004) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos sólidos são definidos como quaisquer resíduos que se apresentam nos estados sólido e semi-sólido resultantes de atividades da indústria e dos domicílios. Ressalta-se que, os lodos provenientes de ETA's também são incluídos nessa definição. Os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) são resíduos sólidos e semissólidos resultantes do processamento industrial, bem como do desgaste de seus equipamentos e instalações (PINTO & QUELHAS, 2011).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com base na NBR 10004/2004, a definição das Classes I, IIA e IIB:

- **RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS:** são classificados como resíduos classe I ou perigosos, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **RESÍDUOS CLASSE II A - NÃO – INERTES:** aqueles que não se enquadram nos resíduos CLASSE I ou II B e não podem ter propriedades como combustibilidade, solubilidade em água ou biodegradabilidade.
- **RESÍDUOS CLASSE II B- INERTES:** são classificados como Classe III ou II B ou resíduos inertes, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR 10006 - "Solubilização de

Resíduos - Procedimento") não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 - " Padrões para o Teste de Solubilização". Como exemplos destes materiais, pode-se citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são facilmente decompostos.

A utilização desordenada de recursos naturais ameaça o desequilíbrio ecológico, tendo em vista o uso exagerado dos recursos nas atividades industriais, além do alto volume de efluentes e resíduos gerados que provocam aumento nos índices de poluição.

De acordo com Germano, (2013), o desenvolvimento industrial e tecnológico trouxe nos últimos cinquenta anos vários benefícios à humanidade no que se refere a conforto, segurança e saúde, no entanto esse desenvolvimento desencadeou impacto, como a degradação ambiental e a perda da diversidade biológica que afeta a todas as pessoas.

O crescente desenvolvimento industrial traz consigo um grande aumento na geração de resíduos e muitas das vezes as organizações não estão preparadas para gerenciar de maneira adequada os resíduos por ela gerados. Esta destinação deve inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, observando sempre as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A fabricação do refrigerante (Figura 1) propriamente dito consiste numa operação de diluição do xarope composto, em água tratada, de acordo com os requisitos de qualidade necessários, e acrescida da etapa de carbonatação (adição de CO₂) (COSTA 2008).

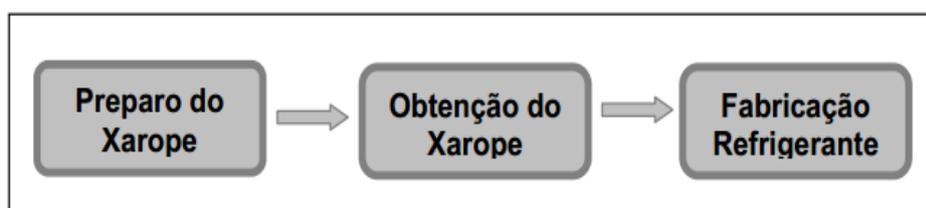


Figura 1 Resumo das etapas de elaboração de Refrigerante Fonte: (CETESB, 1992)

Na produção de refrigerantes são gerados efluentes líquidos, resultante da etapa da lavagem dos vasilhames, instalações e equipamentos (SILVA, 2011), além destes efluentes também a geração de resíduos sólidos tais como, plásticos, metal, vidro e madeiras.

O inadequado gerenciamento e tratamento dos Resíduos Sólidos (RS) oferecem uma ameaça ao meio ambiente e a saúde pública (SILVA, 2004). Para evitar que o meio ambiente e a população sofram com os impactos causados pelo grande volume de resíduos gerados, as organizações buscam medidas que auxiliem na sua gestão ambiental interna, contribuindo de maneira direta para redução e adequada disposição de seus resíduos e rejeitos.

Para Simião (2011), a gestão dos resíduos sólidos, deve-se basear na adoção de medidas preventivas de eliminação ou minimização passando pela reciclagem e tratamento até chegar à opção de menor prioridade a disposição final.

Com o passar dos anos, as indústrias se depararam com a necessidade de gerenciar seus resíduos, demonstrando de maneira transparente sua preocupação com as questões socioambiental. Segundo Machado, (2012) o gerenciamento de resíduos baseia-se em ações preventivas preferencialmente às ações corretivas e deve ter uma abordagem multidisciplinar, uma vez que suas práticas diferem para áreas urbanas, rurais e industriais.

No Brasil, em 2007, foi instituído a Política Nacional de Saneamento (*Lei nº 11.445/07*), que visa o controle da poluição do meio ambiente e do resíduo (BRASIL, 2007). Enquanto que em 2010, foi sancionado a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz em seu capítulo II, artigo terceiro, parágrafo XVI a definição de resíduos sólidos onde descreve resíduos sólidos como:

Material, substância objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propões a proceder ou está obrigada a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgoto ou em corpos d'água (BRASIL, 2010).

O gerenciamento de resíduos sólidos quando bem implantado tende a melhorar a qualidade do descarte dos RS além de auxiliar no cumprimento das legislações neste caso em específico a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Na UGR estudada existe a implantação do

sistema de gerenciamento dos resíduos e participação em outros programas de sensibilização quanto à geração de RS e tratamento deste o que demonstra a preocupação com o cumprimento da PNRS.

O objetivo deste estudo é discutir os assuntos apresentados no artigo nº 7 e 21 da lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos nº12305/2010 e verificar a implementação do SGRS em uma indústria de refrigerantes localizada em Várzea Grande – MT, em relação ao seu comprometimento com questões socioambiental e o cumprimento da legislação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de Estudo

A UGR (Unidade Geradora de Resíduos) é uma empresa localizada em Várzea Grande – MT. Esta possui mais de 50 anos de fundação, e conta com um variado portfólio de produtos, dentre eles refrigerantes de diversos sabores, bebidas de fruta e bebida alcoólica gaseificada. Sua produção é totalmente automatizada e, conta com um rígido controle de qualidade. A UGR possui um parque industrial (Figura 2) de 50.000 m, dos quais 15.000 m são de área construída, onde funcionam a administração e a unidade fabril com capacidade para cerca de 40.000 litros de refrigerante por hora, sendo nestes empregados mais de 200 funcionários.

A indústria de refrigerantes utiliza várias matérias-primas, como por exemplo, água, açúcar, suco e aditivos, como insumo de produção usa embalagens de diferentes materiais (plástico, vidro e alumínio), possui uma produção totalmente automatizada e, principalmente, um rígido controle de qualidade.

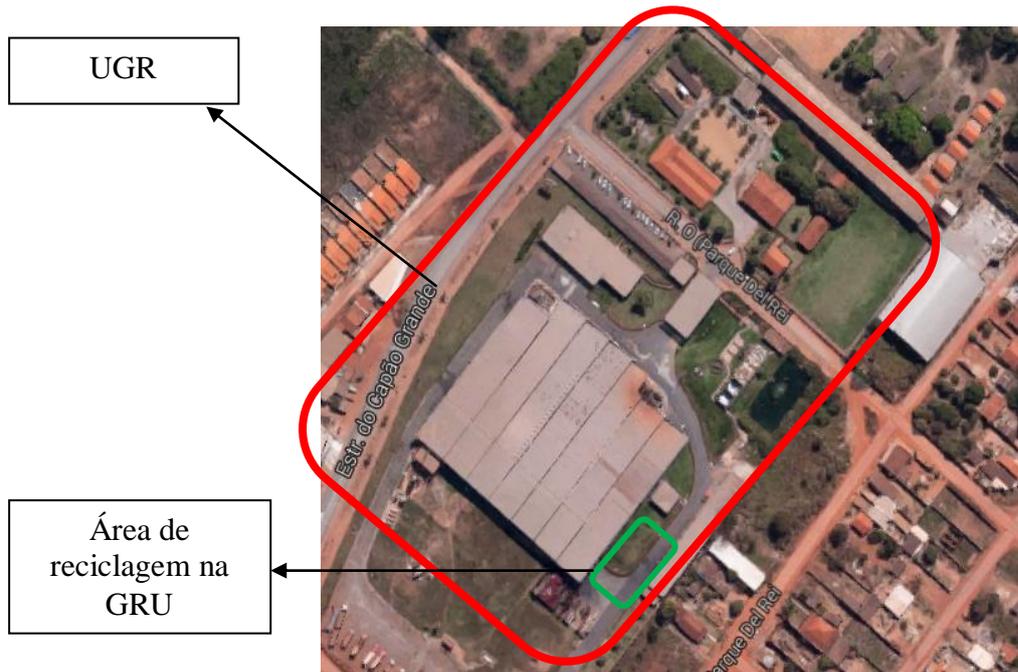


Figura 2 Unidade Geradora de Resíduo, Indústria de Refrigerante, situada na região de Várzea Grande (GOOGLE Maps, 2015)

2.2 Coletas de Dados

Inicialmente no mês de maio/2015 foi realizada uma visita à unidade fabril para conhecimento do local e processos, nesta foi possível à verificação dos tipos de RS gerados e como é realizado o tratamento e a disposição dos resíduos recicláveis e dos lixos. Neste momento foi entrevistado o responsável pelo gerenciamento dos resíduos e o funcionário que realiza a coleta e a separação dos RS, ao responsável pelo gerenciamento foi aplicado um questionário (Anexo A) com perguntas referentes à atividade industrial, resíduos gerados, tratamento e disposição dos mesmos enquanto que ao funcionário houve indagações abertas quanto à maneira de coleta, dificuldade da segregação dos resíduos e destino final dos RS.

Houve consulta aos arquivos e Procedimento Operacional Padrão (POPs) da indústria, para verificação da existência do Sistema Gestão de Resíduos Sólidos (SGRS), e análise dos pontos positivos e negativos que este possui, foram elencadas sugestões para melhoria do sistema de gerenciamento, através de exemplos de empresas que possuem reconhecimento pelo adequado manejo de seus resíduos e certificações ambientais, além da avaliação do SGRS e das atividades quanto ao cumprimento do PNRS e demais legislações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a visita a UGR foi possível observar que esta possui um sistema de gerenciamento de resíduo sólido implantado e que este está em funcionamento desde 2010. Observou que a UGR se mostra bastante preocupada com o manejo de seus RS isto foi evidenciado através da documentação da SGRS (Anexo B) onde cada tipo de resíduo é tratado de maneira particular e seu manejo é realizado de acordo com sua classificação da legislação.

A PNRS artigo nº22 estabelece a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nela deve ser incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado (BRASIL, 2010).

Outra evidência foi o plano de auditoria interna neste consta a verificação da coleta seletiva e aplicação da ferramenta de qualidade 5S, esta ferramenta é uma das técnicas mais populares de gestão da qualidade no mundo. Desenvolvida no Japão por Hiroyuki Hirano em 1950, os 5S são usados por empresas de todos os portes como uma forma de mantê-la mais organizada, limpa e eficiente (EMPREENDA, 2015). A UGR aplica esta ferramenta a fim de auxiliar na coleta seletiva e reduzir a quantidade de resíduos gerados (Figura 3).

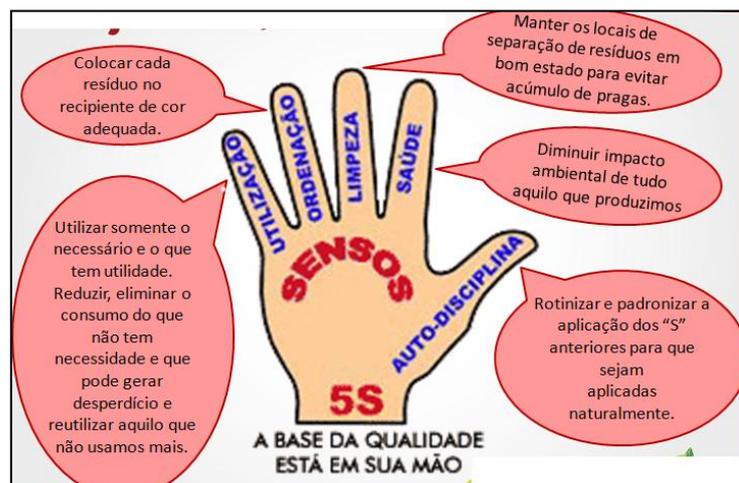


Figura 3 Aplicação da ferramenta 5S na gestão dos resíduos. Fonte: UGR

Foi observada a existência de placas de sensibilização quanto aos cuidados e preservação do meio ambiente e coleta seletiva (Figura 4).



Figura 4 Lixeiras da Coleta seletiva da UGR

A UGR com vistas a alcançar um desempenho ambiental que satisfaça as necessidades do mercado e, conseqüentemente, obter ganhos efetivos através da aplicação de posturas proativas na gestão dos processos, buscou a utilização de ferramentas de gestão ambiental que pudessem avaliar as variáveis ambientais ao longo de um ano. Em 2010 implantou na indústria o programa piloto do SENAI o Método adaptado *Praventum* que aborda a questão da qualidade e ambiental na empresa, fazendo a integração Fornecedora – Empresa – Cliente, onde se formou uma equipe de trabalho que analisou a empresa interna e externamente. Moldando com isso, o capital intangível da organização voltado as questões socioambientais. O Método *Praventum* é uma ferramenta de gestão ambiental que visa à minimização dos impactos ambientais através do uso da Água, definindo técnicas de racionamento da mesma em diversas etapas do processo, reduzindo, recuperando e reutilizando através da conscientização dos colaboradores, e a separação adequada dos resíduos sólidos, incentivando as práticas dos 3R's .

Com a implantação do programa do SENAI a UGR foi possível mensurar o valor da renda obtida no ano 2011 nos seguintes meses Fev, Mar, Mai, Jun, Jul, Ago, Set, Out, com reciclagem de resíduos conforme Tabela 1.

Tabela 1 Renda adquirida com a reciclagem de resíduos na UGR.

Resíduos	Valor	Fev	Mar	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Total/kg	Total em renda/R\$
Garrafa pet	0,70	796,00	588,00	1280,00	410,00	-	-	2180,00	280,00	5536,00	3875,20
Embalagem plástica	0,60	1190,00	920,00	-	7100,00	-	-	-	-	9210,00	5526,00
Bombona de 20L	2,00	531,90	263,50	320,90	681,75	-	275,00	417,00	-	2510,80	5921,60
Bombona de 50L	4,00	762,75	297,00	695,25	516,00	-	1181,25	168,00	-	3621,38	14485,50
Lata metal	1,50	-	171,00	346,00	-	-	210,00	170,00	-	897,00	1345,50
Papelão	0,12	1122,00	652,00	4170,00	650,00	-	-	1230,00	270,00	8094,00	971,28
Plástico	0,60	-	-	1900,00	270,00	960,00	270,00	1640,00	-	5440,00	3264,00
Tarugo	0,50	272,00	300,00	390,00	880,00	580,00	650,00	1210,00	-	4282,00	2141,00
Tambor de ferre 200L	20,00	95,15	-	-	-	-	-	-	-	95,15	1503,00
Tambor plástico 200L	20,00	40,00	-	-	-	-	-	-	-	40,00	800,00
Plástico. Mole de colorido	0,42	268,00	-	600,00	-	-	-	-	-	868,00	364,56
Vidro	0,10	-	-	-	-	-	-	-	5040,00	-	5040,00
Copo canudo	0,20	-	129,00	-	-	-	-	-	880,00	1009,00	201,80
Total Mensal	-	5079,80	3340,50	9720,20	10506,13	1540,00	2965,65	7016,00	6470,00	-	45439,42

Do ponto de vista de econômico a reciclagem, proporciona a redução do custo de gerenciamento dos resíduos, com menores investimentos em transporte, armazenamento e disposição final além de promover a criação de emprego (SIMIÃO, 2011). Através do valor mensurado pela UGR R\$ 45439,42 observa-se que além das vantagens mencionadas por Simião a reciclagem é uma forma de geração de renda para as unidades geradoras dos resíduos.

Costa (2008) considera que os principais impactos ambientais da fabricação de refrigerantes são, por exemplo, a elevada carga de matéria orgânica, a presença de sólidos em suspensão nos efluentes ou a geração de resíduos de rótulos, embalagens e vasilhames danificados. Os principais RS identificados na indústria encontram-se dispostos e quantificados na Tabela 1 onde se apresenta também o local de origem do resíduo na UGR, a quantidade gerada e disposição final.

Tabela 2 Resíduo Sólido Gerados na UGR sua Origem, Quantidades.

Tipos de RS gerados	Local de Origem	Quantidade média mensal gerada	Disposição
Bombonas Plásticas	Utilizadas como embalagens Matéria Prima para fabricação de refrigerantes.	400 kg	Reutilizado para o acondicionamento de qualquer tipo de produto, exceto produto alimentício /Reciclagem.
Papelão	Caixas oriundas de remessas recebidas de Matérias primas e insumos de produção.	2000 kg	Reciclagem/ reuso.
Vidro	Garrafas retornáveis que se encontram inutilizáveis para envase de refrigerantes na linha de produção ou avarias provenientes de devoluções de mercado.	4.500kg	Reciclagem
Garrafa PET	Garrafas de produtos consumidos em toda a área da empresa, avarias oriundas da produção e provenientes de devoluções de mercado.	1.200 kg	Reciclagem
Sucata de lata	Produtos consumidos em toda a área da empresa, avarias oriundas da produção e provenientes de devoluções de mercado.	240 kg	Reciclagem
Papel	Utilizados em todos os setores da UGR.	100 kg	Reciclagem
Canudos	Provenientes de consumo de bebidas nas dependências da empresa e do consumo de clientes	250 kg	Reciclagem

Dos resíduos elencados na Tabela 2 o vidro possui uma quantidade mais elevada isso é devido a produção de produtos na linha retornável ser mais intensa e as garrafas de vidros serem frágeis sendo descartadas com mais facilidades, na Figura 5 é possível verificar as porcentagens de geração dos resíduos elencados anteriormente.

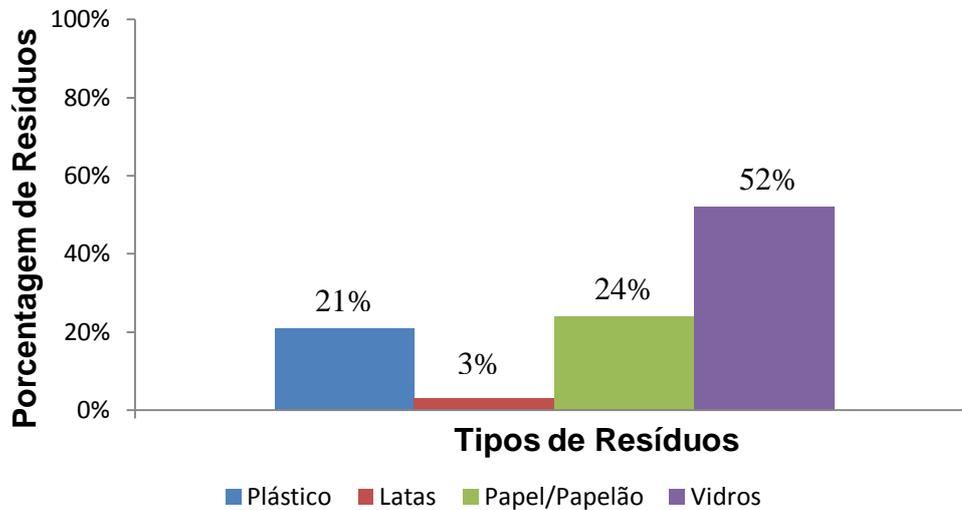


Figura 5 Tipos de RS gerados na UGR

Conhecer o resíduo gerado na indústria permite o planejamento de estratégias de gerenciamento, que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando a preservação da qualidade do meio ambiente, bem como a recuperação da qualidade das áreas degradadas (IPEA,2012). Dos RS gerados a maior quantidade gerada é de vidros 52% devido os motivos já elencados anteriormente e as latas possuem um número de geração menor (3%) esse pode ser justificado pelo menor número de produção nesse tipo de embalagem. A geração de resíduos plásticos aparece na terceira posição com 21% da geração total, sabe-se que este resíduo leva um longo tempo para se decompor tornando-se imprescindível a hipótese de reciclagem.

Na UGR existe a coleta seletiva e de acordo com a resposta dada no questionário a responsável pelo gerenciamento dos resíduos afirma que o acondicionamento dos RS é realizado em diferentes recipientes (Quadro 2).

Quadro 2 de Resíduos e Seus Respectivos Acondicionamentos.

Tipo de resíduo	Acondicionamento
Plástico	Lixeiras com sacos plásticos e com tampa
Metal	Lixeiras com sacos plásticos e com tampa
Vidro	Container sem tampa
Papel e papelão	Lixeiras com sacos plásticos e com tampa

Segundo Oliveira, (2012), o gerenciamento de resíduos principalmente os plásticos é um ponto bastante discutido pelos governos, e o desenvolvimento de alternativas para o reaproveitamento desses materiais é cada vez mais necessário.

Conforme a PNRS artigo nº 33 Os fabricantes e os importadores devem destinar adequadamente os produtos e às embalagens reunidas ou devolvidas, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Observou que na UGR a maioria dos RS é encaminhada para reciclagem, antes da disposição final todos os resíduos passam por tratamento na empresa esse procedimento é realizado por dois funcionários contratados da empresa em entrevista com o senhor responsável pelo setor, ele relatou que realiza a coleta de todos os lixos e resíduos gerados na empresa e posteriormente realiza a segregação dos materiais na sala de reciclagem (Figura 6ª e 6B) os vidros e lixos comuns são armazenados em container (Figura 6B), as garrafas PET e latas são prensadas e armazenadas em caixas de papelão (Figura 6D), os papelões são empilhados e armazenados em um galpão específico, após o tratamento os resíduos são encaminhados para a reciclagem existe empresa especializada terceirizada que faz a coleta dos RS a cada 15 dias, enquanto os lixos comuns são recolhidos pelo caminhão da prefeitura e levados ao lixão da cidade.



Figura 4 A) Salão de tratamento de garrafa PET e latas; B) área de tratamento e armazenamento de vidros e lixos comuns; C) Container para armazenamento de vidros e lixos comuns; D) Armazenamento de Garrafas PET.

O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde. Uma vez acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros. Além desses impactos mais imediatos no ambiente, a disposição de resíduos sólidos pode contribuir de maneira significativa com o processo de mudanças climáticas (GOUVEIA, 2012).

Entre as formas de destinação final para os resíduos sólidos pode se destacar os aterros sanitários, incineração, usinas de compostagem e a reciclagem, dentre esta a UGR utiliza como disposição final para seus resíduos a reciclagem para maioria de seus RS e o lixão municipal. Alves, (2003) afirma que a disposição de RS em aterros sanitários não é a melhor opção, tendo em vista que a técnica não elimina o resíduo, mas apenas mitiga seus impactos. Os programas de reciclagem possibilitam reduzir substancialmente o volume dos resíduos a serem tratados ou dispostos e permitem a recuperação de valores neles contidos (IPEA, 2012)

O tratamento e atitudes adotadas pela UGR garantem disposição adequada dos RS diminuindo conseqüentemente os impactos gerados ao meio ambiente.

De acordo com Silva, (2003) a eficácia do processo de reciclagem depende da coleta seletiva, a qual consiste no recolhimento diferenciado de materiais descartados, e cuja segregação já ocorre no próprio ato do descarte. Considera-se que a coleta seletiva é um diferencial da UGR com a adoção do programa do SENAI a unidade conseguiu estabelecer um processo eficiente e que merece destaque a reutilização de bombonas plásticas como lixeiras se mostraram um exemplo a ser copiado por outras empresas.

A UGR é reconhecida por seus trabalhos voltados a valorização e preservação do meio ambiente e vem se destacando ano a ano recebendo diversas certificados, como por exemplo, o “Certificado de Responsabilidade Social e Ambiental”, emitido pela BIOMAV empresa Mato-grossense de reciclagem de resíduos de óleos vegetais (Figura 7).



Figura 7 Certificado de Responsabilidade Social e Ambiental da UGR.

De acordo com as diretrizes da PNRS Artigo nº 7 as empresas devem adotar ações que promovam:

- Proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente;
- Não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais;
- Incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;

A UGR cumpre com a legislação implantada no ano de 2010 nos e podem-se destacar seguintes quesitos.

- Possui um Sistema de gerenciamento implantado;
- Compromete-se com tratamento e disposição de seus resíduos;
- Adota na unidade a política dos 3R que são Reduzir, Reutilizar e Reciclar;
- Promove treinamentos aos funcionários e aborda temas ambientais.

Conforme Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais (IPEA, 2012) a PNRS prevê obrigações para o setor produtivo e traz benefícios ambientais, adequado gerenciamento dos RSI tendo um importante viés com a expansão adequada da infraestrutura econômica e social do país. Portanto, pelo aspecto econômico, a Lei no 12.305/2010 obriga os grandes empreendedores a fazer uma opção entre a redução, o reuso e a reciclagem dos resíduos, reconhecendo o seu valor econômico e incentivando a integração das indústrias com as cooperativas de catadores de materiais reciclados.

Em relação à política reversa a PNRS artigo nº33 estabelece que seja obrigatório aos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Segundo a UGR existe mais de 50 containers para coleta seletiva de garrafas pet que distribuídos em diversos pontos da Baixada Cuiabana e em Chapada dos Guimarães, tais como escolas, creches, parques, universidades e praças, e periodicamente é realizada o recolhimento dos resíduos sendo estes trazidos para a empresa onde recebem o devido tratamento evitando a poluição do meio ambiente.

Em suma a UGR se mostrou cumprir a legislação e prezar pela qualidade do meio ambiente com adoções de praticas sustentáveis, no entanto vale salientar que existem pontos a ser melhorados entre este está, revisão do SGRS, sensibilização dos funcionários quanto à coleta seletiva, pois conforme relato do funcionário da reciclagem ainda existe a mistura dos resíduos, nova quantificação dos ganhos com a reciclagem como uma maneira de mensurar e incentivar a pratica de reciclagem.

Os programas de reciclagem possibilitam reduzir substancialmente o volume dos resíduos a serem tratados ou dispostos e permitem a recuperação de valores neles contidos, a coleta e segregação dos materiais requerem ênfase em treinamento e conscientização da mão de obra para que este seja realizado de maneira adequada. A valorização dos materiais recicláveis, quando bem administrada, permite que o resíduo de uma empresa seja utilizado como matéria-prima para outra (IPEA, 2012).

Um adequado manejo de resíduo que serve de exemplo para UGR é o adotado pela Indústria Bebidas Poty localizada no estado de São Paulo está pensando em diminuir o impacto ambiental de seus produtos e processos e

procurando alternativas que contribuam positivamente ao meio ambiente reduziu a gramatura do PET na linha de refrigerantes de 250 ml. Com a redução de 5,5% de PET por embalagem de 250 ml, conseguiu diminuir 1.002 Kg/ mês desse tipo de resíduo. A mesma empresa destina 100% dos resíduos sólidos gerados às empresas terceirizadas para tratamento e/ou reciclagem dos resíduos (BEBIDAS POTY, 2015).

Costa, (2008) verificou em seu trabalho praticas de gerenciamento semelhante ao realizado pela UGR estuda de e observou que a implementação de um projeto de gerenciamento de resíduos pode também oferecer vantagens econômicas para as empresas. Relata ainda que a reciclagem, por exemplo, é uma forma sustentável para a Empresa Geradora (EG). Ela se torna uma atividade rentável e não de recuperação de custo, por que a EG já embute no preço do produto vendido o custo destes resíduos.

4. CONCLUSÃO

O sistema de gerenciamento implantado na UGR se mostrou satisfatório embora deva ser revisada, a preocupação com as questões ambientais foram bastante evidentes durante a realização do estudo, observou-se que a maioria dos resíduos são reciclados sendo o vidro o material com maior percentual de geração (52%), porém o plástico o RS com maior impacto a natureza é que deve ter um cuidado maior . Conclui-se que a empresa cumpre as exigências da PNRS no que tange os artigos estudados garantindo a qualidade do meio ambiente e adotando políticas ambientais que transformam em renda tanto para empresa quanto para sociedade, com isso os programas por ela utilizado auxiliaram e auxiliam no cumprimento da legislação e promoveram visibilidade e credibilidade da UGR em relação aos seus clientes e órgão públicos e garantindo a disposição adequada de seus resíduos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABETRE, Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. São Paulo – SP, 2015. **A importância da infraestrutura de destinação de resíduos**

sólidos. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/a-abetre/opiniao/a-importancia-da-infraestrutura-de-destinacao-de-residuos-solidos>. Acesso em Março/2015.

ALVES, R. O. **Análise de Viabilidade Econômica da Implantação de uma Indústria de Reciclagem de Embalagens PET na Região de Ouro Negro.** Monografia (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação.** Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

BEBIDAS POTY. Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.bebidaspoty.com.br/interna?sessao=3&pagina=15>. Acesso em: Junho/2015.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos;** Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília 2010.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, **Nota técnica sobre tecnologia de controle: Fabricação de cervejas e refrigerantes,** NT.24-CETESB, São Paulo, 1992.

COSTA, M. A. **Gerenciamento de Resíduos em unidade de fabricação de bebidas – Estudo de Caso.** 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana Industrial). Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2008.

DESTINO CERTO. **Materiais Recicláveis.** Disponível em: <http://www.cursilhomaringa.com.br/destinocerto/materiaisReciclaveis.html>. Acesso em: Junho/2015

EMPREENDA. **Ferramenta: 5S Para Empreendedores.** Disponível em: http://cmsempreenda.s3.amazonaws.com/empreenda/files_static/arquivos/2012/08/21/E_5S.PDF. Acesso em: Junho/2015.

GERMANO, P. L.; ARRUDA, G. A. Gestão ambiental e sua integração com a saúde. In GERMANO, Pedro Manuel Leal.; GERMANO, Maria Isabel Simões. **Sistema de Gestão: qualidade e segurança dos alimentos.** 1ª Edição. Barueri, SP. Manole. Capítulo 3. p.288 - 289.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Ciência & saúde coletiva vol.17 no.6 Rio de Janeiro Jun. 2012

IPEA, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos resíduos Sólidos Industriais.** P74. Brasília, 2012.

MACHADO, H.H.S.; SGORLON, J. G. ; ALTOE, S. P. S. ; MENEGUETTI, K. S. ; OLIVEIRA, J.C.D. ; MARTINS, C. H. ; ANGELIS NETO, G. ; TAVARES, C. R. G. . **A**

Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais Aplicados em Países Desenvolvidos e em Desenvolvimento. In: I Congresso Latino-americano de Ecologia Urbana, 2012, Buenos Aires - Argentina. I Congresso Latino-americano de Ecologia Urbana. Buenos Aires - Argentina: General Sarmiento: Ecologia Urbana, 2012. v. 1.

OLIVEIRA, M. C. B. R. de. **Gestão de Resíduos Plásticos Pós-Consumo: Perspectiva para a reciclagem no Brasil.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências em planejamento energético. Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ. 2012.

PINTO, L. D.; QUELHAS, O. L. G. **Modelo de Análise de Riscos Aplicada na Gestão de Resíduos Sólidos Industriais.** In VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2011, Rio de Janeiro – Brasil. 12 e 13 de agosto de 2011.

RADAMES. Impacto ambiental de embalagens. 2010. Disponível em: <http://radames.manosso.nom.br/ambiental/consumo/impacto-ambiental-de-embalagens>. Acesso em Junho/2015.

SILVA, A. L. **Estudo de Viabilidade de Estratégia de Produção mais Limpa em uma Indústria de Refrigerante.** SC. 2011. 123f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma – SC. 2011.

SILVA, J. S. **Estudo do Reaproveitamento dos resíduos sólidos Industriais na região metropolitana de João Pessoa (Bayeux, Cabedelo, João Pessoa e Santa Rita)** PB. 2004. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2004.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduo Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem Sobre o Enfoque da Produção mais Limpa.** SP. 2011. 170f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP. 2011.

6. ANEXOS

6.1. Questionário Aplicado na GRU.

Questionário
1. Informações Gerais
1.1 Nomes da Empresa: _____ 1.2 Localização: _____ 1.3 Atividades Industriais: _____ 1.4 Tempos de Funcionamento: _____ 1.5 Períodos de Produção: ___ Horas/Dias, ___ Dias/Semanas, ___ Meses/ Anos ____ 1.6 Números de Funcionários _____ 1.7 Naturezas Atividades: () Pública () Privada () Filantrópica
2. Processo de Produção
2.1 Portfólios de Produtos: _____ 2.2 Matérias Primas Utilizadas: _____ 2.3 Insumos Utilizados: _____
3. Características dos Resíduos Sólidos Utilizados (RSI)
3.1 Tipos de Resíduos que Produz: _____ 3.2 Características dos Resíduos Sólidos (RSI) Produzidos: () Perigosos () Não Inertes () Inertes 3.3 Estimativa da quantidade de Resíduos Produzidos Por dia: _____ 3.4 Os RSI São separados na Indústria? () Sim () Não 3.5 Existem um plano de gerenciamentos para RSI? () sim () Não
4. Acondicionamentos
4.1 Onde são Acondicionados os RS Gerados? () Sacos Plásticos () Lixeiras com Sacos plásticos () Com Tampa () Sem Tampa () Contairne () Com Tampa () Sem Tampa () Outros: _____
4.2 Existe recipiente apropriado e Identificado para Acondicionar resíduos Perigosos? () Sim () Não
5. Tratamento
6. Destinação Final

