



Resíduos vítreos: um estudo nas vidraçarias do município de Sousa-PB

Vitreous waste: a study of glaziers in the municipality of Sousa-PB

Ana Paula Lacerda;¹ Lindemberg Lima da Silva;¹ Luma Michelly Soares Rodrigues Macri;¹ e Paulo Abrantes de Oliveira.²

RESUMO - Este trabalho tem como objetivo analisar como é realizada a destinação final dos resíduos vítreos no município de Sousa-PB. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória e descritiva. O tratamento dos dados foi realizado de forma quantitativa. Quanto ao instrumento de coleta de dados foi aplicado um formulário, os dados foram tabulados e analisados pelo sistema Excel. Os resultados indicam que a destinação final dos resíduos vítreos nas vidraçarias de Sousa tem como destino final o aterro sanitário. A cidade não dispõe de um serviço de coleta oferecido pelo município, sendo realizado pelos proprietários dos respectivos estabelecimentos, verificou-se que em média são produzidos no município 550kg de resíduos semanalmente, sendo totalmente descartados.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos. Vidraçarias. Resíduos Vítreos.

ABSTRACT - This paper aims to analyze how is performed the final destination of vitreous waste in the municipality of Sousa-PB. It is a literature of exploratory and descriptive nature. Data analysis was carried out quantitatively. As for the data collection instrument was applied a form, the data were tabulated and analyzed by Excel system. The results indicate that the final destination of glassy residues in Sousa glazing has finally destined for the landfill. The city does not have a collection service provided by the municipality, being held by the owners of the respective establishments, it was found that on average are produced in the municipality 550kg of waste each week, being totally discarded.

Keywords: Glazing. Solid Waste. Vitreous Waste.

INTRODUÇÃO

A destinação final apropriada dos resíduos sólidos urbanos institui um dos maiores problemas da sociedade moderna, já que a sua formação tem-se alterado muito ao longo dos últimos anos e a geração de lixo tem aumentado assustadoramente, especialmente nos países em desenvolvimento. (DIAS, 2009).

Embora o vidro seja 100% reciclável ele não é biodegradável, tornando um grande problema ambiental quando é facilmente descartado, gerando um acúmulo de grande quantidade desse material e o mesmo não é absorvido pela natureza em aterros sanitários (VASQUES *et al.*, 2007 *apud* QUIRINO, 2008).

A reciclagem do vidro, embora seja considerada uma atividade economicamente viável e com amplo potencial de lucratividade, ainda é considerada pouco explorada no Brasil. A consciencialização da população pela educação ambiental possibilitaria o reaproveitamento total das embalagens de vidro, proporcionando maiores ganhos ambiental, econômico e social (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013).

Neste contexto, a presente pesquisa pretende responder a seguinte questão: **Como é realizada a destinação final dos resíduos vítreos no município de Sousa-PB?** Para responder ao problema de pesquisa, delineiam-se os seguintes objetivos específicos: a) Observar como realizada a coleta dos resíduos vítreos, b) Verificar como é feito o acondicionamento dos resíduos vítreos, c) Observar se existe uma área específica para a atividade de acondicionamento dos resíduos.

Dessa forma este trabalho busca analisar como é realizada a destinação final dos resíduos vítreos no município de Sousa-PB, e para uma melhor compreensão, o trabalho está estruturado da seguinte forma: conceituação teórica sobre a produção do vidro, caracterização dos vidros e resíduos vítreos, síntese da metodologia aplicada, análise e discussão dos resultados e considerações finais.

Segundo Alves (2001), embora os vidros possam ser produzidos por uma ampla variedade de métodos, a maior parte continua sendo obtida pela fusão dos seus componentes, em altas temperaturas. Este processo continuamente envolve a seleção de matérias-primas, cálculo das proporções relativas de cada componente,

¹ Discente do Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande.

² Docente do Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, pela Universidade Federal de Campina Grande.

pesagem e mistura dos elementos para obtenção de um material de partida homogêneo.

A fabricação do vidro inicia-se no momento em que as matérias primas são recebidas e estocadas em enormes silos. O material é então pesado em uma balança e levado a um misturador automático. Essa combinação é transferida ao forno, onde é fundida a uma temperatura de 1500°C, transformando-se em vidro. A combinação é enfiada na mesma rapidez em que o vidro está sendo amoldado nas máquinas de fabricação, de maneira que a

quantidade de vidro no forno é sempre permanente. (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013).

Segundo a Confederação Nacional do Ramo Químico (2015), a cadeia produtiva vidreira começa a partir da extração de minerais para o abastecimento das usinas de base com as matérias-primas do vidro. As principais matérias-primas e suas respectivas proporções são: sílica (areia, 70%), barrilha – 15%, calcário – 10%, dolomita – 2%, feldspato – 2%, e aditivos como sulfato de sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio, magnésio, cálcio, conforme o quadro 1:

Quadro 1: Principais matérias-primas da indústria de vidro

MATERIA-PRIMA	PORCENTAGEM
Areia	70%
Barrilha	15%
Calcário	10%
Dolomita	2%
Feldspato	2%
Aditivos	Sulfato de Sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio, magnésio, cálcio.

Fonte: Confederação Nacional do Ramo Químico, 2015.

As matérias-primas utilizadas na fabricação de vidro são, de maneira geral, relativamente abundante e podem ser adquiridos sem maiores problemas. A única exceção é a barrilha (carbonato de sódio), usada para diminuir o ponto de fusão do vidro, e que corresponde a 60% do custo dos materiais, apesar de representar apenas 12% em peso. Uma parte da matéria-prima mineral virgem pode ser economizada e suprida por vidro reciclado, moído, os cacos de vidro, proporcionando também vantagens de economia de energia e de uso de água (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO RAMO QUÍMICO, 2015).

Conforme Coelho (2013), são inúmeros os tipos de vidros e os mais comuns são do tipo Sílica Vítreo muito empregado na indústria aero espacial, telescópios e fibras óticas, o sodo-cálcico utilizado em embalagens em geral, os vidros de boro-silicatos são usados em utensílios de cozinha dada a sua enorme resistência a elevadas temperaturas e ao choque térmico e os cristais que são feitos de vidro combinado com distintos teores de chumbo. E enfim, temos a família dos vidros planos que podem ser vidros: temperados, laminados e os espelhos que auferem uma camada de prata para refletir as imagens, conforme o quadro 2:

Quadro 2: Tipologia do vidro e aplicações

Tipos de vidro	Aplicações
Sílica Vítreo	Indústria aero-espacial, telescópios, e fibras óticas.
Sodo-Cálcico	Embalagens em geral e indústria automobilística.
Boro-Silicato	Utensílios resistentes a choque térmicos.
Ao chumbo	Cristais: copos, taças, ornamentos e peças artesanais. (o chumbo confere mais brilho ao vidro).
Vidros planos	Vidro Temperado, Vidro Laminado (ou blindado), Vidros de Controle Solar e Espelho.

Fonte: Abividro, 2009 *apud* Coelho, 2013.

Em sua forma pura, o vidro é um óxido metálico, superresfriado, transparente, de elevada dureza, essencialmente inerte e biologicamente inativo. Essas características, contudo, podem ser alteradas com a adição de outros compostos ou tratamento de calor, conduzindo a um grande número de usos do vidro (DIAS, 2009).

O vidro começou a ser empregado pelo homem desde a pré-história há cerca de 75.000 anos. O material empregado se constituía de um vidro natural, existente na

natureza como mineral, e era empregado por uma característica que muitas vezes atribuímos como defeito que é o seu poder de corte (AKERMAN, 2013).

O vidro é um material conseguido a partir da fusão de insumos, especialmente minerais, resfriado até uma condição de austeridade, sem se cristalizar, sendo um material não poroso comum, que suporta temperaturas de até 150°C sem alterar, por esse motivo pode ser reaproveitado inúmeras vezes para o mesmo fim. A

constituição do vidro pode alterar-se em conformidade com o seu propósito, mas é essencialmente sílica, óxido de cálcio e óxido de sódio; as composições individuais são muito variadas em virtude das pequenas transformações cometidas para propiciar características específicas, como índice de refração, cor, viscosidade, etc. (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013).

Para Coelho (2013), o vidro apresenta uma série de características físicas que o tornam um produto muito

desejado pela civilização moderna, tem uma alta durabilidade, elevada limpidez, ótima resistência à água, a solventes e ácidos (exceto para o ácido fluorídrico, HF e o ácido fosfórico, H₃PO₄). Em geral, pode ser facilmente reciclável, muito embora isso não seja possível para alguns tipos de vidros, principalmente os vidros planos. Essas propriedades, ligadas ao baixo preço se confrontado ao alumínio, garantem a sua praticidade e versatilidade de usos, conforme o quadro 3.

Quadro 3: Principais Propriedade físico químico-químicas e atrativos do vidro

PROPRIEDADES FÍSICAS	ATRATIVOS
	Transparente
	Inerte
Dilatação térmica muito baixa	Prático e Versátil
	Reutilizável
	Higiênico
Alta durabilidade	Impermeável
Baixa condutividade elétrica	Retornável
Ótima resistência à água e a líquidos salgados bem como substâncias orgânicas, álcalis e ácidos, com exceção ao ácido fluorídrico e o fosfórico.	Reciclável

Fonte: Coelho, 2013.

Segundo Rosa, Cosenza e Barroso (2007), entre as características do vidro, algumas são particularmente importantes para o consumo de artefatos desse material: c)

- Caráter inerte:** o vidro, no caso de embalagens, não interage quimicamente com o conteúdo;
- Transparência:** além de propiciar o uso em embalagens, essa característica é fundamental para a uso do vidro plano em automóveis e edificações;
- Possibilidade de reutilização:** as recipientes de vidro, desde que submetidas a processos adequados de limpeza, podem ser aproveitadas diversas vezes; e
- Possibilidade de reciclagem:** os cacos de vidro podem ser utilizados como insumo na fabricação de novos artigos, de forma praticamente indefinida.

Segundo Dias (2009), no Brasil, apenas 3% dos resíduos urbanos diz respeito a vidro. Apesar da pequena percentagem, o vidro tem como agravante não ser biodegradável, impossibilitando a operação das usinas de triagem e compostagem, que necessita separá-lo por métodos manuais e mecânicos. Por não ser combustível, o método de incineração não é aconselhado para dar fim a esses materiais, e, se fundido a 1.500°C transforma-se em cinzas, cujo efeito abrasivo pode acarretar complicações nos fornos e equipamentos de transporte. Nessa conjuntura, a metodologia adequada a ser adotado é a dos 3Rs, como definido abaixo:

- Reutilizar:** reaproveitar o material em outra função. Ex: usar os potes de vidro com tampa para guardar miudezas (botões, pregos etc.);

Retornar: embalagens retornáveis voltam para o processo de envase. Ex: garrafas de cerveja;

Reciclar: transformar materiais já usados, por meio de procedimento artesanal ou industrial, em novos produtos. Ex: caco de vidro é matéria-prima para a fabricação de novas garrafas.

O vidro, dentre os materiais de uso mais frequente em embalagens, é provavelmente o que oferece maior facilidade para a reciclagem. Em decorrência, o vidro, em termos teóricos, é 100% reciclável, e a mesma “unidade” de vidro pode ser aproveitada inúmeras vezes. Isso constitui uma grande vantagem do ponto de vista ambiental, não só pela economia de matérias primas, como também pela menor geração de lixo urbano (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO RAMO QUÍMICO, 2015).

Segundo Lima *et al.*, 2013, em seu estudo sobre reciclagem de embalagem de resíduos vítreos para confecção de artefatos de decoração, chegaram à conclusão que com a reciclagem dos resíduos vítreos há economia de matérias-primas naturais e de energia, sendo a temperatura necessária para fusão do vidro reciclado mais baixa, com menor geração de poluentes e prolongamento da vida útil dos lixões e aterros sanitários.

Para Oliveira *et al.*, 2012, em seu estudo sobre Argamassa produzida com resíduo de vidro substituindo o agregado miúdo, chegaram à conclusão de que o resíduo proveniente da vidraçaria pode ser empregado como material de construção, enquanto agregado e o reaproveitamento desse resíduo na indústria da construção

civil é viável, considerando que sendo utilizado na produção de argamassas produziu resultados melhores e satisfatórios, quando comparado com os corpos-de-prova referência.

O que reforça o estudo de Silva *et al.*, (2011), sobre o concreto produzido com parte de resíduos de vidro na ilha de Fernando de Noronha – PE, onde os autores concluíram que os ensaios realizados indicam um grande potencial de utilização do pó de vidro para a produção tanto de concretos estruturais como não estruturais.

A reciclagem do vidro, além de preservar grande parte dos recursos naturais, também absorve pequena quantidade de energia e remete menos material particulado do que a fabricação do vidro sem a incorporação de cacos. Vale destacar que, com um quilo de vidro se faz outro quilo de vidro, com perda zero. Outros aspectos a ponderar ao se reciclar o vidro é a menor geração e descarte de resíduos sólidos urbanos, a diminuição nos custos de coleta urbana e a ampliação da vida útil dos aterros sanitários (PORTAL RESÍDUO SÓLIDOS, 2013).

Para Dias (2009), O vidro é 100% reciclável, não incidindo perda de material durante o processo de fusão. Para cada tonelada de caco de vidro limpo, uma tonelada de vidro novo é produzida. A inclusão de caco de vidro no processo normal de produção de vidro diminui sensivelmente os custos da produção. Em termos de óleo combustível e eletricidade, apenas na fabricação, para cada 10% de vidro reciclado na mistura economiza-se 2,5% da energia necessária para a fusão nos fornos industriais. Em média, 1/3 dos vidros usados são utilizados como matéria-prima para produção de novas embalagens de vidro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como forma de ampliar o conhecimento sobre o tema em estudo: resíduos vítreos serviu como base a pesquisa bibliográfica, que nas palavras de Lakatos e Marconi (2010), tem por objetivo colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre algum assunto, até mesmo apresentações seguidas de discussões que tenham sido transcritos por alguma forma quer publicadas, quer gravadas.

A presente pesquisa é de natureza exploratória, que nas palavras de Gil (2008), são desenvolvidas com a finalidade de propiciar um olhar geral de forma aproximativo, a respeito de algum fato. Para Severino (2007), a pesquisa exploratória procura apenas buscar informações sobre certo objeto, determinando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de exibição esse objeto. Descritiva que segundo Lakatos e Marconi (2010), baseia-se na verificação de pesquisa empírica onde o principal objetivo é a delimitação ou avaliação das características dos acontecimentos ou fenômeno a análise de programas ou o afastamento de variáveis ou chave.

Foi adotada a pesquisa de campo, que para Lakatos e Marconi (2010) é empregada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema, para qual se procura uma resposta ou de uma

hipótese, que se queira comprovar, ou ainda de descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. O tratamento dos dados foi realizado de forma quantitativa. “A abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados” (BEUREN, 2009, p. 92).

Com o objetivo de obter as informações necessárias acerca do tema em estudo, foram realizadas entrevistas com três vidraçarias, onde os dados primários foram levantados por meio de formulários e os dados secundários foram levantados por meio da pesquisa bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta o perfil das empresas pesquisadas. As informações foram coletadas através dos empresários, todos do gênero feminino, predominando aqueles com nível de escolaridade do Ensino Médio Completo (66,7%) e Ensino Superior Completo (33,3%).

Em média, as empresas possuem 7 empregados, constatando-se a existência de empresas que possuem apenas 4 funcionários. Observou-se que a maioria delas (66,7%) possuía mais de 4 empregados. Conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil dos entrevistados

Variáveis	N	%
Nível de Escolaridade		
Até o Ensino Médio Incompleto	-	-
Ensino Médio Completo	2	66,7
Ensino Superior Completo	1	33,3
Total	3	100,0
Número de funcionários		
Até 2	-	-
2 a 4	1	33,3
Mais de 4	2	66,7
Total	3	100,0

Fonte: Próprio Autor (2015).

DESTINAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS VÍTREOS

De acordo com a tabela 2, o volume de resíduos de vidro produzido pelas empresas pesquisadas (semanalmente) é em média 550 Kg.

Tabela 2 – Volume de resíduos de vidro produzido (semanalmente)

Empresas Pesquisadas	Quant. semana Kg
Vidraçaria Santa Ana	500
Vidraçaria União	600
Vidraçaria São Francisco	550
TOTAL	1650
MÉDIA	550

Fonte: Próprio Autor (2015).

O que se pode visualizar a partir da análise dos dados é que os 550 kg em média de resíduos produzidos pelas empresas pesquisadas, não recebem nenhum tipo de serviço de coleta por parte do município, o que obrigam as empresas arcarem com o serviço de coleta, cujos resultados estão apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Existe serviço de coleta de resíduos de vidro no município?

Variáveis	N	%
Sim	–	–
Não	3	100
Não soube avaliar	–	–
Não respondeu	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Tabela 4 – Como é feita a retirada dos resíduos de vidro na empresa?

Variáveis	N	%
Cooperativa.	–	–
Empresa de terceirização.	–	–
Própria empresa.	3	100
Recicla.	–	–
Doação	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

A análise dos resultados mostra que 100% dos entrevistados tem ciência do destino final dado aos resíduos gerados nas suas empresas, afirmando que a destinação final é encaminhado para um aterro sanitário, localizado no próprio município. Esses resíduos são totalmente descartados, não sendo reaproveitados por um nenhum processo de reciclagem, conforme os resultados das tabelas 5 a 8.

Tabela 5 – Você sabe qual o destino final dado aos resíduos gerados na sua vidraçaria?

Variáveis	N	%
Sim	3	100
Não (pule para a pergunta 11)	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Tabela 6 – A destinação final do resíduo coletado?

Variáveis	N	%
Lixão	–	–
Aterro sanitário	3	100
Reutiliza	–	–
Não soube responder	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Tabela 7 – Unidade de destinação final do resíduo de vidro se localiza?

Variáveis	N	%
No distrito	–	–
No próprio município	3	100
Em outro município	–	–
Não tem unidade de destinação final	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Tabela 8 – O que é feito com esse material?

Variáveis	N	%
Usa	–	–
Vende	–	–
Transforma.	–	–
Descarta	3	100
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Segundo a Abividro (2015), a instalação de um processo de coleta e beneficiamento de **reciclagem de vidro** gera empregos que não demandam, em sua maioria, qualquer especialização, beneficiando camadas geralmente mais carentes da população. Assim, além de ser uma atividade lucrativa, a **reciclagem do vidro** empresarial também tem forte caráter social, agregando assim valor para maior qualidade de vida da população.

Na tabela 9, segundo os entrevistados 66,7 deles, afirmam que a coleta dos resíduos são realizadas 2 vezes por semana e 33,3 uma vez por semana.

Tabela 9 – Quantas vezes são realizadas a coleta dos resíduos?

Variáveis	N	%
Diariamente	–	–
1 vez por semana	1	33,3
2 vezes por semana	2	66,7
Nunca	–	–
Raramente	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Sobre a existência de uma área separada especificamente para a atividade de acondicionamento dos resíduos de vítreos, 66,7% dos entrevistados afirmam possuir um local específico para o acondicionamento dos resíduos e 33,3% afirmam não possuir um local específico para o acondicionamento. Em relação ao acondicionamento 100% dos entrevistados afirmam acondicionar os resíduos em bombonas (recipiente de plástico resistente), conforme resultados das tabelas 9 e 10.

Tabela 9 Existe uma área separada especificamente para atividade de acondicionamento dos resíduos?

Variáveis	N	%
Sim	2	66,7
Não	1	33,3
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Tabela 10 – Como os resíduos de vidros são acondicionados?

Variáveis	N	%
Dispostos diretamente no chão	–	–
Em caçambas	–	–
Bombonas	3	100
Containers	–	–
Dispostos diretamente no chão	–	–
TOTAL	3	100

Fonte: Próprio Autor (2015).

Segundo o Vidroplano (2010), uma dos benefícios da reciclagem é a redução do volume de vidro que vai parar nos lixões e aterros sanitários, o que representa grande ganho ambiental, pois o material demora aproximadamente 5 mil anos para decompor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem o objetivo de analisar como é realizada a destinação final dos resíduos vítreos no município de Sousa-PB. A destinação final dos resíduos vítreos nas vidraçarias de Sousa é encaminhada diretamente para o aterro sanitário no próprio município, sem passar por nenhum processo de reciclagem, o que configura uma desvantagem em termos ambientais e um aumento do lixo urbano.

Segundo Oliveira, Bó e Silva (2009), em seu estudo sobre a fabricação de vetrosas com a utilização de resíduos de vidro plano e vidro de bulbo de lâmpadas, chegaram à conclusão que os resíduos de vidro podem ser matérias primas que, usadas de forma adequada, podem representar a viabilidade econômica para vários produtos empregados na produção de revestimentos cerâmicos, entre eles: fritas, granilhas e vetrosas.

A partir dos resultados obtidos verificou-se que em média são produzido no município 550kg de resíduos semanalmente, sendo acondicionados nas próprias vidraçarias e descartados mais de uma vez por semana, gerando assim um agravante pelo fato de o vidro não ser biodegradável, onde foi possível concluir que a cidade não dispõe de um serviço de coleta oferecido pelo município, sendo realizado pelos proprietários dos respectivos estabelecimentos.

Segundo Galvão, Farias e Souza (2013), em sua pesquisa sobre Viabilização de rejeitos de vidro para produção de tijolos cerâmicos, chegaram a conclusão que a uso do pó de vidro na produção de blocos cerâmicos implica na diminuição do rejeito do vidro lapidado, o qual possivelmente seria descartado no meio ambiente.

Por fim, o estudo contribui no sentido de analisar a destinação final dos resíduos vítreos e assim mostrar como é tratada a questão dos mesmos, dando oportunidade de se pensar melhores formas de reaproveitar esse material, preservando o meio ambiente de maneira sustentável e diminuindo os impactos ambientais deste no aterro sanitário. A pesquisa apresentou limitação no tocante à quantidade de vidraçarias pesquisadas, pois a cidade conta com 6 vidraçarias, contudo, apenas 3 prestaram as informações necessárias.

REFERÊNCIAS

ABIVIDRO, Associação Técnica Brasileira das Industriais Automáticas de Vidros. **Anuário ABIVIDRO 2009**. São Paulo: ABIVIDRO, 2009.

ABIVIDRO, **Benefícios da reciclagem do vidro**. Disponível em: <<http://www.abividro.org.br/reciclagem-abividro/beneficios-da-reciclagem-do-vidro>>. Acesso em: 03 out. 2015.

- AKERMAN, M. **Apostila de introdução ao vidro e sua produção**. 2013. Acadêmica de Engenharia de Materiais. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2008.
- ALVES, O. L.; GIMINEZ, I. F.; MAZALI, I. O. **VIDROS – Cardemos Temáticos de Química Nova na Escola**. Maio 2001. ROSA, S. E. S; COSENSA, J. P; BARROSO, D. V. A **Construção Sobre a Indústria do Vidro no Brasil. BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 101-138, set. 2007.
- BEUREN, Ilse. (Organiz.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. 3. ed. São Pulo: Atlas, 2009. SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- COELHO, R. M .P. **Apostila de produção, consumo e reciclagem de vidro no Brasil**, 2013. SILVA, A. J. C. et. al. **Concreto produzido com parte de resíduos de vidro na ilha de Fernando de Noronha-PE**. In: **Anais... 53º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO**, Florianópolis, SC, 2011.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO RAMO QUÍMICO. **Panorama Setor de Vidro**. São Paulo, jan. 2015.
- DIAS, G. G.; CRUZ, T. M. S. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Vítreos**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2009.
- GALVÃO, A. C. P, FARIAS, A. C. M, SOUZA, L. G. M. **Viabilização de Rejeitos de Vidro para Produção de Tijolos Cerâmicos. Holos**, Rio Grande do Norte, v. 4, agost, 2013.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LIMA, N. M. O. et. al. **Reciclagem de embalagens de resíduos vítreos para confecção de artefatos de decoração. III conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos**, São Paulo, 2013.
- O VIDROPLANO. **Obra de arte com toque de mestre**. 424 ed, São Paulo, Abril, 2008.
- OLIVEIRA, M. C. R. et al. **Argamassa produzida com resíduo de vidro substituindo o agregado miúdo. VII congresso norte nordeste de pesquisa e inovação**, Palmas, TO, 2012.
- OLIVEIRA, V. BÓ DAL, M. SILVA, L. **Fabricação de Vetrosas com a Utilização de Resíduos de Vidro Plano e Vidro de Bulbo de Lâmpadas**. Cerâmica Industrial, São Paulo, jul/agost. 2009.
- PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-vidro/>>. Acesso em: 25 set. 2015.
- QUIRINO, L. B. **Caracterização e Processamento de Resíduos Vítreos Visando a Reciclagemno Município de Campina Grande PB**. Dissertação de Mestrado. Unidade