

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFAM: UMA PROPOSTA PARA
REDUÇÃO DE RESÍDUOS

EMILIANO DOS SANTOS PEREIRA

MANAUS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

EMILIANO DOS SANTOS PEREIRA

CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFAM: UMA PROPOSTA PARA
REDUÇÃO DE RESÍDUOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, na área de concentração Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Atlas Augusto Bacellar

MANAUS

2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P436c	Pereira, Emiliano dos Santos Construção Civil na UFAM: Uma proposta para redução de resíduos / Emiliano dos Santos Pereira. 2017 84 f.: 31 cm. Orientador: Atlas Augusto Bacellar Dissertação (Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas. 1. Gestão. 2. Resíduos. 3. Construção Civil. 4. Reciclagem. I. Bacellar, Atlas Augusto II. Universidade Federal do Amazonas III. Título
-------	---

EMILIANO DOS SANTOS PEREIRA

CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFAM: UMA PROPOSTA PARA REDUÇÃO DE RESÍDUOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, na área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 20 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. ATLAS AUGUSTO BACELLAR, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. WALTAIR VIEIRA MACHADO, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. MARCO ANTONIO DE FREITAS MENDONÇA, Membro
Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

A minha família pelo esforço e dedicação
Dedico-lhe esta conquista como forma de gratidão, amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus pela vida concedida, a saúde, a proteção, o universo, pois sem Ele nada sou.

“A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo”.
PETER DRUCKER

RESUMO

Todo e qualquer empreendimento na construção civil nos dias atuais se depara com um mercado cada vez mais competitivo, com um consumidor bastante exigente, e legislações mais severas. Além de estudos de viabilidade técnica e econômica, acompanhado de orçamento financeiro pormenorizado, existe a necessidade de um rigoroso detalhamento dos resíduos gerados na obra. Resíduos é a palavra adotada muitas vezes para significar sobra em processos produtivos e, em particular, na construção civil vem se consolidando como prática importante para a sua sustentabilidade. Assim sendo, é mister nesta atividade que sejam atenuados vários impactos, reduzindo os custos, em busca de um melhor aproveitamento. Salieta-se que este setor é reconhecido como um dos mais importantes para o desenvolvimento econômico e social. Por outro lado, é responsável por gerar grandes impactos ambientais, resultantes, em sua maioria, do consumo de recursos naturais e da geração de resíduos, mas também podem surgir a partir da alteração da paisagem. Em atividades públicas as construções não devem fugir dos mesmos princípios da atividade privada, uma vez que o princípio da eficiência deve ser obedecido. Neste sentido, toda e qualquer atividade geradora de resíduos precisa estar em consonância com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A Universidade Federal do Amazonas – UFAM, como instituição pública, deve obediência a este princípio da eficiência e suas atividades geradoras de resíduos necessitam de gestão adequada. Deste modo este trabalho foi desenvolvido no intuito de gerar proposituras de redução de resíduos provenientes das atividades de construção civil inerentes à esta Instituição. Para tanto, o procedimento metodológico usado se enquadra como qualitativo e quantitativo, embasada em levantamento bibliográfico relativo a resíduos advindos de processos de construção civil análogos aos usados pela UFAM, bem como de outros processos menos impactantes. Foi realizado levantamento das obras concluídas nos últimos dez anos, a partir dos relatórios de gestão, que subsidiaram as estimativas de resíduos gerados pelas mesmas. A partir desses resultados foram propostas alterações no processo construtivo que serviram para novas estimativas de geração de resíduos. As duas estimativas foram comparadas e levaram à conclusão de que se tivesse sido adotado a Laje pré-moldada no lugar da Laje Convencional, seria evitado um consumo de 1.380 m³ de madeira, somente nos panos de lajes. Quanto ao uso da Alvenaria planejada com o uso dos Blocos padronizados ao invés da alvenaria tradicional, seria reduzido aproximadamente 4.500 m³ de resíduos gerados nas obras nos últimos dez anos. Portanto a adoção desses procedimentos é importante para o atingimento de metas para diminuição dos impactos ambientais preconizados na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: Gestão; Resíduos da construção civil; Reciclagem.

ABSTRACT

The present study focuses on making a proposal to reduce the solid waste of Ufam's works, and any current business is faced with an increasingly competitive market and a demanding consumer, besides requiring economic feasibility study and budget detailed, accompanied by a rigorous financial detail of the work. The success of a construction project is the result of the management of different resources (materials, labor, equipment and capital) that may be subject to limitations and restrictions. Information about resources is fundamental to project control. The success of project planning and control depends on the efficiency of the computational model that is used. The methodology is qualitative and quantitative based on the field study where project planning does not only involve the time dimension, but also the cost estimate for each one of the activities. While the planning phase includes the decision-making process, when the programs, goals, objectives to be achieved and desired and attributed to the institution are defined, the budget considers the inputs and costs assigned to the institutions. processes and products. General objective is to propose a constructive alternative for waste reduction in UFAM buildings, reducing waste. Specific objectives are: 01 - To search the literature for the main factors of waste in construction and its financial impacts; 02 - Describe the construction methods currently used in civil construction works at UFAM; 03 - Identify the main elements that contribute to the waste and consequently in the generation of waste in the UFAM works; 04 - Identify constructive processes that can replace the current ones, aiming at the reduction of waste; 05 - To propose changes in the construction process of UFAM buildings. As a rule, the enterprises produce solid waste, defined as disposable materials resulting from human activities, being able to be in solid and semi-solid state, as well as gases contained in containers and liquids with characteristics that make their launches in public sewage network viable. Waste is the word often adopted to mean leftover in productive processes and, in particular, in Civil Construction has been consolidating as an important practice for its sustainability. Therefore, it is important to reduce the impact of this activity, reducing costs, in order to achieve better use. It should be noted that the construction sector is recognized as one of the most important for economic and social development. On the other hand, it is responsible for generating large environmental impacts, resulting, for the most part, from the consumption of natural resources and the generation of waste, but can also arise from the alteration of the landscape. Rationalization is a tool that minimizes wastes and waste generation, by complying with procedures and methods that optimize the management of material and human resources. In this sense, this work was developed in works of Federal University of Amazonas - UFAM, where the intention was to propose a technique to reduce the waste generated in the work.

Keywords: Management; Construction Waste; Recycling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	25
Figura 2:	25
Figura 3:	26
Figura 4:	26
Figura 5:	27
Figura 6:	32
Figura 7:	33
Figura 8:	35
Figura 9:	36
Figura 10:	41
Figura 11:	56
Figura 12:	58
Figura13:.....	60
Figura 14:.....	62
Figura 15:.....	66

LISTA DE TABELA

Tabela 1:	40
Tabela 2:	44
Tabela 3:	45
Tabela 4:	50
Tabela 5:	77

LISTA DE SIGLAS

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

GR- Gerenciamento de Resíduo

GRS - Gerenciamento de Resíduos Sólidos

GRSCC - Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil

GRSCD - Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção e Demolição

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

I&T - Informações e Técnicas em Construção Civil

LT - Linhas de Transmissão

NBR - Norma Brasileira

Nº - Número

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCC - Resíduos de Construção Civil

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

SINDUSCON - Sindicato das Indústrias de Construção

RS – Resíduo Solido

PAT- Programa de Atualização Técnica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	14
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO.....	18
1.3 OBJETIVOS.....	20
1.3.1 Objetivo Geral.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 JUSTIFICATIVA.....	21
1.5 DELIMITAÇÃO DE ESTUDO.....	22
1.6 ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO.....	22
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	23
2.1.1 Histórico dos Resíduos Sólidos.....	27
2.1.2 Impacto da Composição dos Rejeitos de Construção.....	30
2.1.3 Principais Fatores de Desperdícios na Construção Civil e seus Im- pactos Financeiros.....	30
2.1.4 Principais Elementos que contribuem para o Desperdício e Geram Resíduos.....	33
2.1.5 Processo de Custo e benefício no Desperdícios na Construção Civil	37
2.1.6 Identificação dos processos construtivos visando a redução de desperdício.....	42
2.1.7 Métodos Construtivos usados Atualmente nas Obras de Construção Civil.....	46
2.1.8 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	48
2.1.9 Os elementos mais Relevantes de Geração de Desperdício da Obra da UFAM.....	48
2.1.10 Obras da UFAM com Tipologia de Pavimentos.....	50
3. METODOLOGIA.....	52
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA.....	52
3.1.1 Métodos de Pesquisa.....	53
3.2 Tipos de Pesquisa.....	54

3.2.1 Instrumento de Coletas de Dados.....	55
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	56
3.3.1 Análise e discussão dos dados.....	56
3.3.2 Instrumentos e procedimentos do Local do Estudo.....	57
3.4 MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	57
3.5 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA OBRA NA UFAM.....	57
4.1 UFAM: FATOS HISTÓRICO.....	58
4.1 HISTÓRICO DA FÍSICO UFAM (CRESCIMENTO).....	58
4.2 Implementação do REUNI.....	64
4.3 Serviços e lajes.....	72
4.3.1 Alvenaria Estrutural.....	74
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERENCIAS.....	78

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O modelo de crescimento econômico adotado pelo homem tem, indubitavelmente, provocado significativos impactos ao meio ambiente que necessitam de um repensar, sob pena de comprometimento da sobrevivência da espécie humana na face do planeta Terra.

Dentre essas atividades relacionadas com o crescimento econômico está a construção civil, responsável por significativas contribuições de impactos negativos gerados ao meio ambiente, sobretudo por usar insumos obtidos a partir da exploração direta de recursos naturais cada vez mais escassos, tais como areia, pedra, ferro, cimento e gesso, apenas para citar alguns, além de gerar resíduos durante a obra.

A relevância de resíduos oriundos da atividade de construção civil é demonstrada pela sua crescente participação no total de resíduos sólidos urbanos (RSU) no mundo (Oliveira *et al*, 2011).

Na Malásia, os resíduos de construção civil somados aos de produção industrial respondem por 28% do total dos RSU, enquanto que o resíduo doméstico totaliza 37% (Cabral, 2007; Oliveira *et al*, 2011).

Oliveira *et al* (2011) citam que na Austrália, em 2004, do total de resíduos sólidos urbanos a indústria da construção civil respondia por aproximadamente 37% da produção daquele País.

Segundo Begun *et al* (2006), Dhir *et al* (2004) e Coelho (2011) esse tipo de resíduo corresponde a 38% em Hong Kong, 58% no Kuwait e 60% no Reino Unido.

De acordo com Coelho (2011) *apud*, estima-se que os Estados Unidos produzam resíduos na construção civil correspondente entre 10 a 30% do total de resíduos gerados no país.

No intuito de se ter ideia de grandeza do que representa a geração de resíduos sólidos, no Reino Unido a construção civil produz anualmente algo em torno de 109 milhões de toneladas, equivalente a 66% dos 165 milhões de toneladas de agregados naturais consumidos anualmente na construção civil (Cabral,2007; Rahal, 2007).

Na China a geração estimada de resíduos de concreto atinge a cifra de 200 milhões de toneladas por ano, segundo Xiao, Li, Fan e Huang (2012), enquanto Taiwan produz 14 milhões de toneladas anuais (Araújo, 2011).

Baseado em Yu *et al* (2013), em Hong Kong, a partir de 2009, a atividade de construção civil passou a gerar mais de 15 milhões de toneladas anuais de resíduos, de acordo com dados do Departamento de Proteção Ambiental daquele País.

Fischer e Werge (2009) afirmam que na União Europeia (UE), em torno de 850 milhões de toneladas de RCC são geradas anualmente, o que representa um total de 31% dos resíduos gerados nestes países.

Ainda segundo esses mesmos autores, são gerados 60 milhões de toneladas de RCC nos Estados Unidos e 12 milhões somente no Japão, representando esses resíduos aproximadamente de 20 a 30% do fluxo de resíduos sólidos gerados pelas cidades dos países desenvolvidos.

A geração de RSU no ano de 2016 no Brasil atingiu valores de quase 78,3 milhões de toneladas, sendo que deste total 71,3 milhões foram coletados, equivalente a 91% de cobertura de coleta, o que evidencia que 7 milhões de toneladas não foram objeto de coleta, com destino impróprio. Do total de RSU coletados, 41,7 milhões foram destinados a aterros sanitários, sendo que os demais tomaram caminhos inadequados. Isso significa que 3.331 municípios brasileiros destinaram seus resíduos para lixões ou aterros controlados, ou seja, 29,7 milhões de toneladas de resíduos depositados em locais sem o conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteção do meio ambiente contra degradações e danos (Abrelpe, 2016).

Hoje, a Indústria da Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, mas por outro lado, comporta-se ainda como grande geradora de impactos ambientais (Santos *et al*, 2012).

Santos *et al.*, 2011, afirmam que entre 20 e 50% dos recursos naturais de todo o Planeta são consumidos pela cadeia produtiva da construção civil.

No Brasil a indústria da construção civil utiliza em torno de 16,5% dos recursos naturais consumidos pela sociedade, e sua atividade corresponde a 16% da economia, sendo a principal geradora de resíduos, cujo total per capita gira em torno de 350 a 850 kg anuais, equivalente à 72% do volume total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas grandes cidades brasileiras, sendo seu maior problema sua disposição, comprometendo o tempo de vida útil do meio ambiente (PINTO, 2013).

Em meio à situação em que se encontra a economia atual do País, as empresas de construção civil têm sua sobrevivência dependente de suas habilidades em atender um mercado cada vez mais competitivo, diante de um consumidor bastante exigente e de legislações ambientais mais restritivas. Neste contexto, urgem estudos de viabilidade econômica focados no processo construtivo visando a diminuição dos resíduos desta atividade.

O sucesso de um projeto de construção é o resultado dos gerenciamentos, buscando diferentes recursos, onde os materiais usados na obra devem gerar aproveitamento, reduzindo os rejeitos descartados, que contribuem para o aumento de desperdícios, cujas informações são fundamentais para o controle da obra.

Souza (2012) defende que o aumento da competitividade na construção civil está ligado a uma proposta de melhoria contínua dentro dos seus respectivos processos produtivos, com redução do custo de produção.

A preocupação gerencial deve ter como objetivos reutilização, reciclagem e redução dos resíduos dos materiais usados em obras da construção civil. Desta forma, observa-se que nos canteiros de obra o foco principal está em que todos os processos trabalhem na máxima velocidade, sem que barreiras sejam criadas para a reutilização e reciclagem dos materiais desperdiçados (RIBEIRO, 2013).

Em razão do cenário que aponta para incrementos na reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil, surge uma outra ferramenta voltada para a redução desses resíduos, com consequente influência nos serviços típicos dessa atividade e, naturalmente, no meio ambiente, com resultados diretos na quantidade e na composição dos RCC, além da mão de obra envolvida nas obras, de tal sorte que garanta a qualidade dos processos e serviços, aumentando a competitividade.

Para Amorim (2010) a produção de resíduos está ligada diretamente ao modo de vida, cultura, trabalho, alimentação, higiene e consumo humanos. O mesmo destacou em seus estudos o avanço de tecnologias e a produção de materiais artificiais, com pouca durabilidade.

Nessa ótica, a dinâmica contínua visualizada ao longo do processamento e demanda uma quantidade mínima exigida na obra, tornando os processos da construção invasivo, nesse aspecto o autor enfatiza que é complexo dizer essa quantidade de material.

Para Amorim (2010) a produção de resíduos está ligada diretamente ao modo de vida, cultura, trabalho, alimentação, higiene e consumo humanos. O mesmo des-

tacou em seus estudos o avanço de tecnologias e a produção de materiais artificiais, com pouca durabilidade.

Frente a essa condicionante, as empresas de construção civil têm convivido com inúmeras críticas relacionadas ao desperdício de materiais nas obras. O grande volume de entulhos desprezados é algo que sempre aparece como notícia em jornais, revistas e outros meios de comunicação, o que representa uma negatividade em relação as empresas de indústrias produtivas.

Sabe-se que o desperdício de materiais possui um número significativo nas construções. Filho (2015) afirma que a construção civil tem em média perda de 5%. Neste percentual não está incluso o mercado informal, responsável por mais da metade das construções. Se em percentagem esse desperdício não é tão grande, financeiramente o número é outro, já que o custo da obra sempre envolve vultosos valores.

A construção civil tem uma produção em alta escala e vêm tentando medir os desperdícios, revelados em resíduos gerados em canteiros de obras, por meio de redução, reutilização e reciclagem, buscando assim aumentar a eficiência de seus sistemas construtivos, detectando e eliminando perdas, de modo a assegurar uma melhor relação custo/benefício.

Não somente as perdas decorrentes das obras revelam seus problemas, mas, também, as escassas habilidades gerenciais, estendendo-se ao uso ineficiente de técnicas destinadas à identificação e solução de problemas referentes aos resíduos descartados na obra.

Indubitavelmente avaliar desperdícios no setor da construção civil é imprescindível, o que justifica a abordagem do tema de forma intensa em todos os meios possíveis, notadamente preocupante e, ao mesmo tempo, tentador. É inegável a evolução da construção civil no país nos últimos anos, tornando-se o setor que mais emprega mão de obra não especializada em tempos áureos e aquele que mais desemprega também em tempos de crise.

Em Manaus, o Campus UFAM é um grande gerador de resíduos sólidos, com diferentes características e volume superior a 200 L/dia. Dentre as fontes de geração desses resíduos estão os Restaurantes Universitários (RU) localizados nos Setores Norte e Sul desse Campus.

Para que a gestão de resíduos sólidos seja completa, é necessário que a destinação e disposição final dos resíduos sejam feitas de forma ambientalmente adequada. Conforme Lei 12.305/10, são definidos Destinação e Disposição final como:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010, p.1);

As quantidades de refeições e de resíduos gerados nas áreas de produção e consumo no RU/UFAM-Setor Sul tem influência do cardápio, sendo consumidas em média 1.021 refeições por dia. Os termos resíduos sólidos, dejetos e rejeitos são empregados comumente como sinônimos. Todavia, consideramos resíduo sólido o termo genérico utilizado para designar qualquer matéria resultante da ação humana (doméstica, industrial, comercial, hospitalar, etc), produzida em razão do consumo total do conteúdo da embalagem, do produto ter se tornado inservível pelo uso ou ter se tornado impróprio para o consumo em decorrência de um processo químico, biológico ou natural qualquer.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Em consequência de uma política expansionista no que tange ao ensino superior no Brasil, a Universidade Federal do Amazonas – UFAM, única instituição federal de ensino superior no estado do Amazonas, praticamente dobrou a sua área construída no período 2009 a 2017, saindo de cerca de 125.000 m² para 250.000 m².

Durante essa fase de crescimento a UFAM optou por um novo tipo de processo construtivo, abandonando o padrão de construção adotado até então, que fazia uso de obras horizontais, para um processo de edificações com 3 ou mais pavimentos, ou seja, usando um processo de verticalização.

Neste período todas as edificações foram projetadas e executadas seguindo o mesmo processo construtivo, basicamente com estruturas em concreto armado e lajes tradicionais, com formas e escoras executadas com uso de madeira, alvenaria

de tijolo cerâmico sem projetos específicos, estrutura de cobertura metálica e telhamento em alumínio ou amianto, a Ufam nunca fez um projeto visando diminuir os resíduos.

Mas, o que são resíduos na construção civil?

As empresas que fornecem insumos para a construção civil vêm consumindo gradativamente recursos naturais do planeta. Os resíduos oriundos dessas atividades não deixam de ser recursos que o ambiente fornece, os quais são modificados pelo ser humano para sanar necessidades e para administrar o setor da indústria de construção, ocorrendo, dessa forma, o desenvolvimento econômico de uma região.

Ao longo desse processo de crescimento não houve qualquer preocupação quanto aos resíduos gerados durante as construções, apesar das inúmeras Normas relacionadas a este tema terem sido criadas ou modificadas, a exemplo da atividade que representa uma vasta diversidade e complexidade.

Para Brito (2015) a construção civil afeta diretamente o bem-estar social e a capacidade produtiva do país, por meio de suas mais diversas atividades, envolvendo aspectos de natureza quantitativa e qualitativa dos recursos necessários, sendo imprescindível a busca pela otimização do processo como um todo, combatendo perdas e desperdícios, visando uma solução dinâmica, uma maneira para alcançar bons resultados por meio da redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

Rabelo (2013) completa esse contexto afirmando que o uso da técnica de redução, reuso e reciclagem de resíduos na construção civil somente tem utilidade quando os descartes compõem uma significativa quantidade, com reflexos no orçamento, comprometendo a execução da obra.

Assim, diante da problemática mencionada, este trabalho foi realizado no intuito de buscar resposta para o questionamento: Como reduzir a geração de resíduos nas obras da UFAM sem alterar sua concepção arquitetônica?

Deste modo, esta pesquisa foi desenvolvida usando como base os dados disponibilizados pelos relatórios de gestão da UFAM de 2009 a 2017 e pela Prefeitura do Campus – PCU da UFAM.

A mudança no processo construtivo para diminuição dos resíduos de construção nas obras da UFAM se mostra factível por conta da padronização usada durante uma década, podendo, desta forma, minimizar as perdas imprevistas ou a depreciação excessiva dos materiais, usando para tanto tecnologias disponíveis e dominadas, com ênfase na redução de resíduos.

A seleção da problemática ganha mais importância em face de que a UFAM possui características singulares quanto às questões ambientais, por se encontrar dentro de uma área de preservação ambiental.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Propor alternativa construtiva para redução de resíduos nas edificações da UFAM, visando a diminuição dos desperdícios.

1.3.2 Objetivos específicos

OE01 – Pesquisar na literatura os principais fatores de desperdícios na construção civil e seus impactos financeiros;

OE02 – Descrever os métodos construtivos usados atualmente nas obras de construção civil na UFAM;

OE03 – Identificar quais os principais elementos que contribuem para o desperdício e conseqüentemente na geração de resíduos nas obras da UFAM;

OE04 – Identificar se o processo construtivo da UFAM vem sendo executado conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS;

OE05 – Identificar processos construtivos que possam substituir os atuais, visando a redução de desperdícios;

OE06 – Propor alterações no processo construtivo das edificações da UFAM.

1.4 JUSTIFICATIVA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo.

A lei procura incentivar a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Quem descumprir as regras da Política Nacional de Resíduos Sólidos estará sujeito a punições da Lei de Crimes Ambientais, com penas que vão desde a reclusão e detenção até o pagamento de multas.

As punições estão na ponta de uma grande corrente imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que entre outros itens, impõe a obrigatoriedade do avanço da coleta seletiva em todo o País, já que a partir do ano que vem nada que possa ser reaproveitado poderá ser descartado como lixo em aterros sanitários ou usinas de incineração.

Falando nesse sentido dos resíduos, nos últimos dez (10) anos a instituição nada fez no sentido de modificar o processo construtivo convencional, ocasionando com isso, os desperdícios de resíduos, que são muito recorrentes, devido a muitas perdas de material, e por não possuírem um sistema eficiente de reutilização, redução e reciclagem.

O Processo construtivo da UFAM poderia ser modificado de maneira que venha a reduzir a quantidade de resíduos sem comprometer sua arquitetura, por meio de novas tecnologias e de materiais alternativos.

Diante disso, o presente trabalho tem relevância por sua área de estudo, de modo que se constitui em um trabalho de redução, reutilização e reciclagem dos materiais descartados em obras da UFAM que tem originado um alto custo nas obras, diante desse contexto justifica-se o estudo por meio do processo construtivo da UFAM que pode ser modificado afim de reduzir a quantidade de resíduos sem comprometer sua arquitetura.

1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa se restringe a propor alternativa construtiva para redução de resíduos nas edificações da Universidade Federal do Amazonas, concebidas e construídas nos últimos 10 anos, em tipologia com 3 pavimentos ou mais. Visando a diminuição dos desperdícios.

1.6 ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO

O presente estudo estrutura-se em cinco capítulos. Inicialmente (primeiro capítulo) se faz apresentar a introdução do trabalho mediante o contexto no qual o mesmo se insere. São apresentadas também a problemática, a hipótese, a justificativa e os objetivos: geral e específicos. No capítulo dois tratar-se-á da revisão bibliográfica sobre os conceitos e técnicas do processo da construção civil que contempla o descarte dos resíduos sendo necessárias para evitar possíveis desperdícios e excesso de materiais e produtos enfoque na reutilização, redução e reciclagem desse material desperdiçado. O capítulo três é apresentado a metodologia para desenvolvimento do trabalho. No capítulo quatro serão apresentados os primeiros resultados obtidos por meio da discussão teórica, análise de referências e registros de arquivos. O quinto e último capítulo, expõe as considerações finais do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS SÓLIDOS

De modo retrospecto, a fim de solucionar problemas, o homem de modo simples, porém pontual, já efetuava pequenas atividades de reutilização, com a finalidade de reaproveitar os materiais e ferramentas de trabalho que eram continuamente usadas e que logo, pelo uso constante, se desgastavam e perdia sua eficiência. Essa rotina, era uma prática bastante comum nos primórdios das civilizações e que caracterizam formas simples de reaproveitamento e instrumentos manipulados para criação/ formação de produtos e outras finalidades.

Nesse aspecto Marinho (2014) defende que:

"A indústria da construção civil apresenta particularidades, e, dentre suas principais características estão o elevado desperdício e o grande impacto ambiental gerado em termos de volume de resíduos gerados e matéria-prima consumida. A maioria dos profissionais da construção civil ignora a quantidade de resíduos sólidos gerados a partir da demolição e construção de obras civis e, quando conscientes da poluição ambiental, não estão orientados de como fazer uma destinação seletiva dos resíduos, através de uma deposição correta e de uma triagem, separando os resíduos passíveis de reciclagem e/ou reutilização".

Costa (2013) "de forma mais evidente, em uma fase crucial da história da sociedade humana, a prática da reciclagem dos resíduos oriundos da construção civil é muito importante para a sustentabilidade da sociedade, porque ela está diretamente relacionada com atenuação do impacto ambiental gerado pelo setor e redução de custos de gerenciamento do resíduo".

A partir desse panorama, fica visível compreender o movimento do processo de reciclagem onde a preservação ambiental é hoje uma preocupação mundial. Portanto, Coelho (2011) comenta que a humanidade, através dos séculos, vem conquistando espaço quase sempre em detrimento de uma contínua e crescente pressão sobre os recursos naturais. A construção civil não é diferente, apesar de seus conhecimentos impactos sócios – econômicos, ela ainda carece de uma firme política para destinação de seus resíduos sólidos, principalmente nos centros urbanos.

A macroestrutura da indústria da construção civil, atividade também denominada de construbusiness, que envolve desde o setor de materiais, a construção propriamente de edificações e a construção pesada como, por exemplo, construção de hidroelétricas, de estradas, até a atividade imobiliária, é conhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do Brasil (BRASIL, 2010, p. 18).

Adgre (2011, p. 88), discorre que:

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), em sua maioria, apresentam natureza mineral (como por exemplo: concretos, argamassas, rochas, solos e cerâmicas). Eles são responsáveis pelo esgotamento de áreas de aterros em cidades de médio e grande porte uma vez que eles correspondem a mais de 50% dos resíduos sólidos urbanos. Além disso, os mesmos geram altos custos sócio-econômicos e ambientais nessas cidades em função das deposições irregulares.

No Brasil os RCD também atingem e levadas proporções da massa dos resíduos sólidos urbanos: variam de 51 a 70% (PINTO, 2013). Essa grande massa de resíduos, quando mal gerenciada, degrada a qualidade da vida urbana, sobrecarrega os serviços municipais de limpeza pública e reforça no país a desigualdade social, uma vez que escassos recursos públicos são continuamente drenados para pagar a conta coleta, transporte e disposição de resíduos depositados irregularmente em áreas públicas, conta essa que, na realidade, é de responsabilidade dos geradores.

Souza (2012), comenta que existe hoje um grande número de construtoras que, capitaneadas por suas instituições setoriais em diversas unidades da Federação, instituem sistemas de gerenciamento em seus canteiros de obra. Há, ainda, um interesse expressivo de empreendedores privados para a abertura de novos e rentáveis negócios nas atividades de triagem e reciclagem.

São ações que vem de encontro ao esforço crescente dos municípios, principalmente os que se posicionam como pólos regionais, de dar cumprimento às diretrizes do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Dentro da construção civil os resíduos podem ser classificados das seguintes formas: Classe A: São os resíduos reutilizáveis como agregados, tais como oriundos: Pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.

Edificações: componentes cerâmicos, argamassa e concreto. Processo de fabricação ou demolição de peças pré moldadas em concretos produzidas nos canteiros de obras.



Figura 1: Resíduos Reutilizáveis. Solo.
Fonte: Pini. Equipe de obra, 2017.



Figura 2: Resíduos Reutilizáveis. Agregados.
Fonte: Pini. Equipe de obra, 2017.

Classe B: São resíduos recicláveis para outras destinações tais como: plástico, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.



Figura 3: Resíduos Reutilizáveis. Metais.
Fonte: Pini. Equipe de obra, 2017.

Classe C: São resíduos para quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitem a sua reciclagem tais como produtos fabricados com gesso.

Classe D: São resíduos perigosos oriundos de processo de construção, tais como: Tintas; Solventes; Amianto.



Figura 4: Resíduos Reutilizáveis. Tintas; Solventes; Amianto.
Fonte: Pini. Equipe de obra, 2017.

Do ponto de vista, verifica – se que as disponibilidades dos materiais granulares obtidos com a reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil resultam da necessidade de extração de matéria – prima virgem e não renovável em menor quantidade.

2.1.1 Histórico dos Resíduos Sólidos

Brito (2015), “diante do advento das disposições e diferentes tipos de sistema de reciclagem de descarte da construção civil, voltado para geração de resíduos que, é uma consequência natural da vida do homem na terra, o conceito pode variar conforme época e o lugar, isso depende de diversos fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos”.

A definição e a conceituação dos termos lixos, resíduos e reciclagem diferem conforme a situação que seja aplicada. “Seu uso na linguagem corrente, com efeito, distingue-se de outras acepções adotadas consoantes a visão institucional ou de acordo com seu significado econômico, tal disposição pode é ilustrada conforme figura 1”. (MACHADO, 2014).

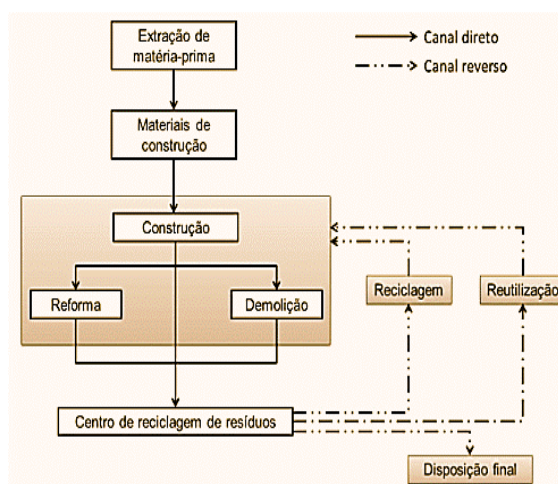


Figura 5: Acepções da reciclagem da construção civil.
Fonte: Silva et al (2013), apud Schneider.

Para Souza (2012), todo objeto jogado fora é lixo, considerado inútil a sobra, tida como nociva, assim a palavra resíduo é aplicada para significar essa sobra no processo produtivo, chamando de reprocessamento de materiais de sorte a permitir novas utilizações.

No modelo atual de produção, os resíduos sempre são gerados seja para bens de consumo duráveis (edifícios, pontes e estradas) ou não-duráveis (embalagens descartáveis). Neste processo, a produção quase sempre utiliza matérias-primas não-renováveis de origem natural. Este modelo não apresentava problemas até recentemente, em razão da abundância de recursos naturais e menor quantidade de pessoas incorporadas à sociedade de consumo (GUNTHER, 2010).

Com todas essas diretrizes, é um desafio identificar a modalidade que melhor se enquadra à situação de reutilização por meio da reciclagem em questão: seja de natureza de processo, mão de obra ou até mesmo no próprio material. Para alcançar o maior reaproveitamento, portanto, devem-se considerar todos os parâmetros relacionados com os requisitos técnicos de cada material do processo.

Porém ao longo da evolução humana muitas são as discussões relacionadas às questões da saúde pública e do meio ambiente, em busca de melhor qualidade de vida no habitat urbano, nesse sentido Amorim (2014), Os riscos potenciais de danos ao meio ambiente e à saúde da população vêm gerando inquietação em nível global, e desde a segunda metade do Século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, a produção de resíduos vem crescendo progressivamente, em ritmo superior à capacidade de sustentabilidade do planeta.

Para conhecer a concepção mais adequada e alcançar a aplicação dos resíduos, é necessário definir corretamente os fluxos de informação e os recursos que estabelecem as interrelações dos diferentes tipos de lixo que têm uma ação direta com o meio ambiente.

Costa, (2013), atrelado ao desenvolvimento tecnológico e a avanços no campo das ciências, vários problemas surgiram, como o descarte de materiais de difícil degradação e toxicidade, gerando conflitos entre o homem pós-moderno e as consequências ambientais decorrentes da sua própria criatividade e evolução tecnológica.

Engenheer, (2013) discorre que:

No século XVII, um fato marcante e de grande relevância na questão de tratamento de resíduos sólidos, em relação a dejetos humanos é a utilização de escravos, conhecidos não apenas por tigres, mas também por cabungos, que transportavam os dejetos. A repugnante tarefa de carregar lixo e os dejetos da casa para as praças e praias era geralmente destinada ao único escravo da família ou ao de menor status ou valor. Todas as noites, depois das dez horas, os escravos conhecidos popularmente como tigres levavam tubos ou barris de excremento e lixo sobre a cabeça pelas ruas do Rio.

Ribeiro (2013), defende que “somente a partir da Revolução Industrial, com a introdução das fábricas a produção começou a ser realizada em larga escala”. Neste momento, uma quantidade cada vez maior de novos produtos foi introduzida no mercado, acarretando assim consideravelmente o aumento de diversidade de resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas.

Uma vez gerado, o resíduo sólido demanda soluções adequadas de forma alterar o mínimo possível o meio ambiente e todos os elementos que fazem parte dele. Sabe-se que o manejo dos resíduos sólidos é uma tarefa complexa em virtude da quantidade e diversidade dos seus componentes, do crescente desenvolvimento das áreas urbanas, das limitações de recursos humanos financeiros e econômicos disponíveis e de falta de políticas públicas que regule as atividades deste setor em crise.

“Após a Revolução Industrial, a urbanização se intensificou em todo o planeta, a ponto de ser considerada por alguns cientistas como a transformação social mais importante de nosso tempo” (ROCHA, 2013). Em países subdesenvolvidos como o Brasil o processo de urbanização surgiu acompanhado por uma decadência nos padrões de vida, resultado de um êxodo rural onde as oportunidades de emprego e de melhores condições de vida pareciam estar nos centros urbanos.

No Brasil, a partir da década de 1970, tem-se desenvolvido uma maior conscientização quanto ao problema. A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas constitui-se em um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações das esferas federal, estadual e municipal, sobretudo nos grandes centros urbanos do país.

A década de 70 foi à década da água, a de 80 foi à década do ar e a de 90, de resíduos sólidos, conforme Cavalcanti (2010). Isso não somente no Brasil, mas também em outros países como nos Estados Unidos, fato que deu origem na década de 80 a abordagem relativa aos resíduos sólidos, quando foi instaurado o Superfund que era uma legislação específica que visava recuperar os grandes lixões de resíduos sólidos que havia e ainda há espalhados nos EUA.

Na Europa, a situação dos resíduos é caracterizada pela forte preocupação em relação à recuperação e ao reaproveitamento energético. A dificuldade de geração de energia devida aos escassos recursos disponíveis,

além do grande consumo, são fatores que favorecem o aproveitamento térmico dos resíduos gerados.

2.1.2 Impacto da Composição dos Rejeitos de Construção

Os recursos tecnológicos estão tão avançados que as empresas estão buscando, cada vez mais segurança e controle em seus processos produtivos, gerando aumento da produtividade e garantindo a disposição de máquinas e equipamentos. Assim, a manutenção centrada na confiabilidade, está ganhando espaço nos setores das empresas se tornando necessária, nesse mercado cada vez mais competitivo, proporcionando aos seus clientes expectativas de um produto de qualidade. “O campo da confiabilidade vem crescendo sensivelmente dentro de alguns ramos.

A excessiva geração de resíduos e seu descarte irregular, em grande parte das cidades brasileiras, causam a poluição do ambiente urbano. Como exemplo, pode-se citar a obstrução e contaminação dos leitos de rios e canais, o comprometimento do tráfego em vias públicas e a degradação da paisagem das cidades, além da poluição do ar com gás carbônico liberado pelos veículos necessários para realizar o transporte dos resíduos.

Brito (2015) ensina que:

Os resíduos são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos, cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica entre outros., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

2.1.3 Principais Fatores de Desperdícios na Construção Civil e seus Impactos Financeiros

O aumento do interesse pela eliminação do desperdício no ramo da construção civil se deu pela crescente preocupação com o meio ambiente e acima disso, com a preocupação de atender aos desejos dos fornecedores e clientes em reduzir custos. As empresas têm obrigação em fazer estudos de

descarte de materiais, através das legislações ambientais para não haver degradação do meio ambiente.

Leite (2013) defende que:

Os programas para descartes do lixo industrial e administrativo, e um dos meios para isso é através da reutilização ou reciclagem do material. Já para atender aos anseios dos clientes e à legislação de defesa do consumidor, é aplicada quando há problemas no produto vendido e a empresa deve estudar a melhor maneira de recolhê-lo, independentemente de ser problema com relação à garantia, avaria no transporte, ou prazo de validade expirado. Ao ter um programa para isso, as empresas ganham mais credibilidade na visão dos clientes, podendo ter um retorno com o aumento das vendas dos produtos e podem, também, ganhar destaque no mercado.

Os principais fatores que motivam as empresas a programar a reutilização ou o descarte são: legislação, razões competitivas, melhoria da imagem corporativa, revalorização econômica, renovação de estoques, ganhos econômicos, responsabilidade socioambiental, recuperação de ativos e/ou de valor, e prestação de serviços diferenciados.

Essa reutilização ou descarte, considera os fluxos inversos na cadeia produtiva, onde tem sido impulsionada pelas questões de preservação do meio ambiente, através da pressão exercida pela legislação e órgãos fiscalizadores (LEMBKE, 2012).

Quando uma empresa toma a decisão de escolher a matéria-prima de seus produtos, inicia-se um ciclo virtuoso de valor: adota-se um material de alta qualidade, 100% reciclável, que gera economia e vantagem aos consumidores. Tudo o que é feito de madeira pode ser reciclado várias vezes.

Grande parte do resíduo que alimenta a cadeia de reciclagem de madeira provém da etapa de pós-consumo. Produtos com vida útil esgotada são descartados, coletados e, posteriormente, retornam à cadeia produtiva como matéria-prima na fabricação de novos produtos (SANTOS, 2009).

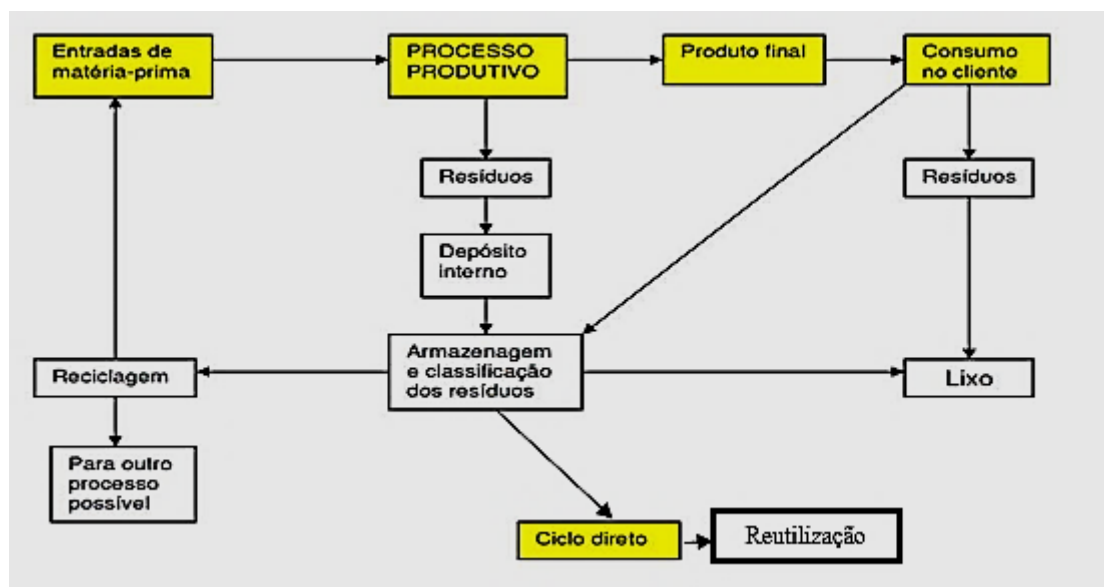
A reutilização é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, de produtos em processo e acabados e de informações, desde o consumidor final até o fornecedor, com o objetivo de recuperar valor ou fazer uma apropriada disposição ambiental.

A área da reciclagem empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de

distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa (LEITE, 2013).

A reciclagem pode ser definida como a parte do processo que objetiva relacionar tópicos como: redução; conservação da fonte; reutilização; substituição; e descarte nas atividades tradicionais de compras, como suprimentos, tráfego, transporte, armazenagem, estocagem e embalagem.

A figura 2 mostra o fluxo direto dos produtos. Através dele, o ciclo de reciclagem tem início a partir de resíduos do processo produtivo ou do consumo de clientes, e podem ir para descarte ou voltar para o ciclo do produto



tipo reutilização.

Figura 6: Fluxo direto dos produtos.
Fonte: Leite, 2013.

Os materiais podem ser divididos em dois grupos para aplicar a reutilização ou reciclagem: produtos e embalagens. O primeiro, pode necessitar de reparo, reciclagem ou serem devolvidos por clientes, e o segundo devido à reutilização ou restrições legais de resíduos (LACERDA, 2009).

Com a reutilização ou reciclagem, as empresas criam uma imagem diferenciada, com novas oportunidades de lucros através da introdução das preocupações ambientais em sua estratégia corporativa, e buscam constantemente por produtos e processos de menor impacto ambiental e de acordo com o desenvolvimento sustentável (LEITE, 2013).

As principais barreiras para o desenvolvimento da Reciclagem são: subestimação deste setor em relação a outros, política da empresa, falta de sistemas, razões competitivas, negligência administrativa, falta de recursos financeiros, falta de recursos humanos e legislação.

2.1.4 Principais Elementos que contribuem para o Desperdício e Geram Resíduos

O avanço da tecnologia, a aceleração da obsolescência dos produtos, a redução do ciclo de vida dos mesmos e o maior giro dos estoques são alguns aspectos que contribuem para o aumento constante do descarte de bens, gerando resíduos. “O desequilíbrio existente entre as quantidades descartadas e reaproveitadas torna o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos um dos mais graves problemas ambientais da atualidade” (GUARNIERI et al., 2006).

As alternativas de revalorização de produtos são indicadas para ilustração dos processos no topo da pirâmide como mostra a figura 3 e recuperam maior valor, enquanto que as opções na base da pirâmide recapturam menos valor dos produtos (DEKKER, 2012).

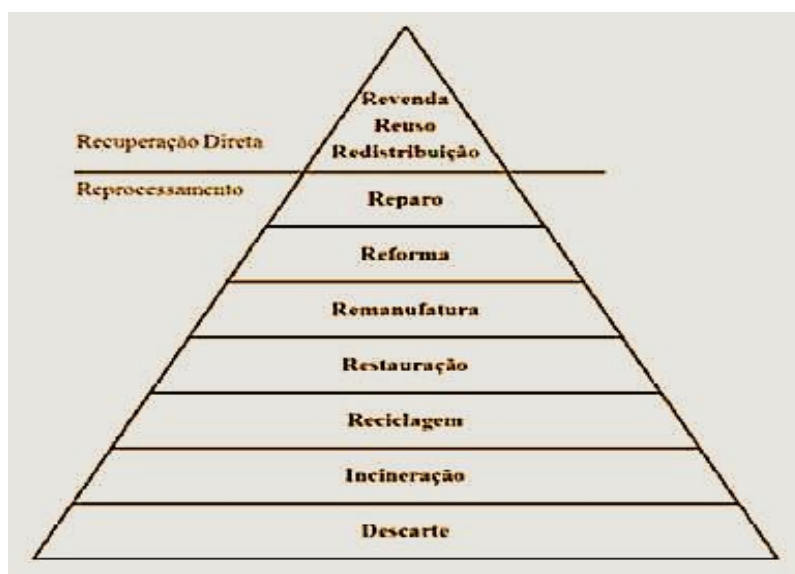


Figura 7: Capacidade de recuperação de valor.
Fonte: Adaptada de Brito e Dekker, 2017.

Quando a alternativa se encontra na base da pirâmide, a revalorização está associada à recuperação de materiais, energia ou ao descarte apropriado de resíduos. A recuperação é parcial, estando atrelada, normalmente, a razões legais ou ambientais em detrimento às econômicas.

A recuperação de produtos pós-consumo pode ocorrer por questões ambientais, normalmente determinadas pela legislação, e por uma oportunidade de negócio. Assume o nome de reciclagem e se encarrega de extrair valores dos produtos usados ou de suas partes pela reciclagem, remanufaturados ou outras formas de aproveitamento, inclusive para criar uma imagem corporativa com relação ao meio ambiente, melhorado a qualidade de vida da população (FLEISCHMANN, 2012).

Rlec (2007), como um órgão para colaboração entre fabricantes, distribuidores, varejistas e acadêmicos, determina a reciclagem como o processo de movimentação de componentes de sua destinação final para outro ponto da cadeia, com a finalidade de recuperar valor ou para o descarte adequado.

A reciclagem como uma forma de relação entre as empresas envolvidas neste retorno.

Assim, o gerenciamento da reciclagem é o gerenciamento da movimentação dos produtos de um ponto da cadeia com o objetivo de captura de valores, para descarte apropriado ou como uma forma de posicionamento estratégico frente à concorrência. A captura de valor implica em remanufatura ou retrabalho. Em empresas onde o produto tem alto valor ou a taxa de retorno é grande, existe maior esforço na implementação. Este é o caso de empresas de auto-partes onde 90% dos motores de partida e alternadores são remanufaturados. O retorno de produto também possibilita ao varejista dispor de produtos em consignação, pois cuida do retorno deste à empresa gestora, como é o caso do sistema autogiro da GM para peças não vendidas em um determinado período (CORREA, 2012).

Nesse aspecto Leite (2013) ensina que “o produto é desenvolvido e segue pela reciclagem com o propósito de encontrar o consumidor final. Contudo, em algum momento, ele pode tomar sentido de reutilização.

O autor comenta que somente “a partir do momento de retorno, a reciclagem passa a executar atividades de recuperação”. A integração do reuso direto com o fluxo reciclável que origina uma visão da reutilização como laço. Quando este laço envolve o fluxo da origem do produto até o consumidor final e o fluxo de uso do consumidor à origem do produto, a reciclagem é denominada de reaproveitamento de laço fechado.

Carvalho (2010) comenta que a Reciclagem exercida por elemento qualquer da atividade, inclui:

- ✓ Reciclagem de material e reuso de embalagens.

- ✓ Recondicionamento, remanufatura e reforma de produtos $\frac{3}{4}$ Descarte adequado (devido ao fim de uso ou fim de vida).
- ✓ Retorno de produtos por razões como avarias, garantias, sazonalidade, realocação de estoques ou retirada do mercado.
- ✓ Retorno durante a manufatura.
- ✓ Retornos comerciais (recuperação de bens em B2B e B2C) Para um determinado produto, essas atividades podem aparecer isoladas ou em conjunto.

O autor ainda enfatiza que com o retorno do produto, a empresa fornecedora continua mantendo as ligações com a empresa cliente ou consumidor causadores do retorno do produto. “Essas transações envolvem o envio para substituição no caso de defeitos em produtos dentro do período de garantia, carta de crédito ou mesmo devolução de fundos” segundo (CARVALHO, 2010).

Fleischmann (2012), “os fatores que motivam a implementação da gestão do retorno estão apresentados nos lados direito e esquerdo da figura 4”. Ao centro estão as atividades a serem desenvolvidas no retorno que, quando implementadas, contribuem para: a imagem da corporação com relação às questões ambientais, o nível de serviço e retenção e fidelização do consumidor, a recuperação de valores (reaproveitamento de materiais) ou o posicionamento estratégico em relação aos competidores, como será mostrado pelos resultados apresentado nesse trabalho.

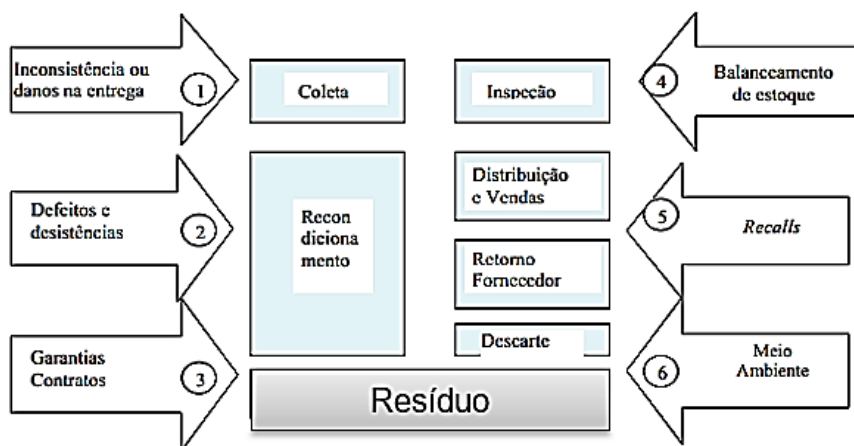


Figura 8: Fatores motivadores e processos da cadeia reversa.
Fonte: Carvalho, 2010.

Carvalho (2010) ensina que a reciclagem de retorno segue basicamente cinco processos:

- ✓ Aquisição do produto: obtenção ou recebimento do produto do usuário;
- ✓ Transporte do produto para o ponto de inspeção, classificação e descarte;
- ✓ Inspeção e descarte: Verificação da condição do produto e tomada da decisão para reuso;
- ✓ Remanufaturados: Recomposição do produto à sua especificação original;
- ✓ Marketing: Criação de mercado para o produto recuperado. Uma configuração simplificada para Reciclagem de produtos comerciais é mostrada

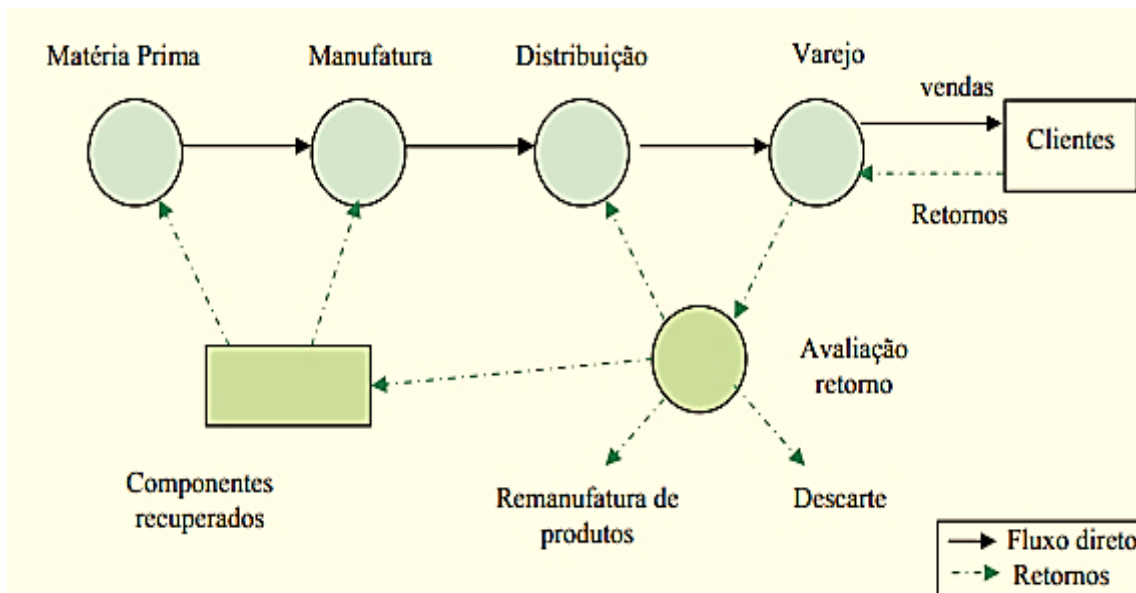


Figura 9: Esquema para os retornos da geração de resíduos.
Fonte: Carvalho, 2010.

Para Carvalho (2010) “os clientes retornam os produtos ao varejista (Ponto de aquisição) que o retornam para o ponto de avaliação dos retornos. Este ponto deve creditar os valores aos pontos de venda, realizar a inspeção e a distribuição conforme a condição do produto retornado”. A manufatura deve disponibilizar um procedimento de teste e diagnóstico que identifique para cada caso qual a ação que resultará em maior valor de retorno. Alguns produtos podem ser novos ou mesmo nunca terem sido usados e, portanto, devem ser encaminhados novamente ao canal de distribuição. Fazem parte deste caso as realocações de estoques.

2.1.5 Processo de Custo e benefício no Desperdícios na Construção Civil

A análise do ciclo de vida dos produtos contém sete fases que interagem com o ambiente, que são as análises de: entrada de matéria-prima em um processo de produção; processamento de matéria-prima para uso em um processo; processo de produção; processo de embalagem; processo de transporte e distribuição; recuperação dos resíduos e produtos secundários; e administração de resíduos (KINLAW, 2007).

A Reciclagem está relacionada com a destinação de produtos e materiais já descartados pelo consumidor final, contribuindo, portanto, para a preservação do meio ambiente. Essa contribuição se dá pelo retorno de bens de pós-consumo ao ciclo produtivo, o que diminui o acúmulo de lixo industrial na natureza. Assim sendo, pode-se relacionar a Reciclagem como uma importante ferramenta para a preservação ambiental.

Essa prática deve-se em grande parte ao aumento de consciência ecológica do consumidor, que passa a dar preferência a produtos de empresas que demonstram preocupação com a preservação ecológica.

Essa maior conscientização da sociedade se reflete no desenvolvimento de uma legislação adaptada aos modos de produção e consumo sustentáveis, que visam minimizar os impactos das atividades produtivas ao meio ambiente. Exemplo disso foi a elaboração da Resolução nº 258 do Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA (BRASIL, 2009). Esta resolução estabelece às empresas fabricantes e importadoras de pneus a obrigação pela coleta e destino final ambientalmente adequado dos pneus inservíveis, o que obriga este segmento a sustentar políticas de Reciclagem (MARTINS, 2015).

Frente a essas regulamentações, organizações passam a desenvolver políticas voltadas para a imagem da empresa perante o consumidor, já que este está cada vez mais ciente de seus direitos. Diante da acirrada concorrência, que deixou de ser regional para tornar-se global, toda prática que possa ser usada como um possível diferencial no mercado de atuação, é capturada e utilizada, pois em meio a tantos concorrentes, qualquer fator pode ser decisivo para determinar o posicionamento da empresa.

A Legislação Ambiental, ao responsabilizar a empresa pelo controle do ciclo de vida do produto, responsabiliza legalmente a empresa pelos impactos ambientais causados por seus produtos (TRIGUEIRO, 2013).

Informações e materiais que possibilitam a geração de um serviço ou produto que deve ser entregue para o cliente em tempo hábil.

Preocupadas com a qualidade e satisfação do cliente surgiu o novo conceito para a conscientização da logística integrada. A logística integrada tem a participação ativa em todos os processos da empresa, desde a abertura do pedido, controle de produção e a expedição do produto. Dentro de uma das movimentações logísticas, existe a Reciclagem que atua com os produtos que retornam para um ciclo produtivo qualquer.

A reciclagem é o primeiro passo para atuar no processo do caminho inverso dos suprimentos que poderão ser reutilizados. Leite (2013) define a reciclagem como “o canal reverso de revalorização, em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos” (LEITE, 2013).

Como exemplo de alguns de produtos que passam pela logística reversa, podemos citar as latinhas de cerveja, papéis, plásticos, qualquer resíduo e/ou sucata que sofrem uma nova transformação para prolongar o seu tempo de vida útil.

A organização que trabalha adequadamente com a Reciclagem em algum de seus produtos e suprimentos, pode agregar valores sociais, ambientais e produtivos dentro do seu processo de trabalho. Leite descreve a Reciclagem como “a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, ao retorno dos bens e pós-vendas, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômica, ecológica, legal, logístico e outros” (LEITE, 2013)

Segundo Marcílio José Bezerra Cunha (Engenheiro e Administrador, Professor Universitário, Consultor de Empresas e Diretor do GELPE), podemos citar a empresa LANESSA, Localizada em Pernambuco, cerca de 100% da matéria prima utilizada (alumínio) é recolhida das ruas através dos catadores de lixo e/ou projetos sociais e escolares, ou seja, através da reciclagem das latinhas estamos preservando a bauxita do meio ambiente (minério que produz

o alumínio), gerando vínculos empregatícios e educando os contribuintes para com a utilização e descarte correto desse material.

Leite (2013) identifica também outras empresas que trabalham com a reciclagem do vidro. A Cia Industrial de Vidro – CIV é outro exemplo que reutiliza os vidros como 30% da matéria prima e possui parceria com hospital do Câncer na reciclagem dos vidros e vasilhames.

Preocupada com a preservação do meio ambiente, a Aço forja, empresa localizada na cidade de Santa Luzia, também contribui socialmente no processo logístico reverso de papéis com a ASMARI (Associação dos catadores de papéis, papelão e resíduos recicláveis de Belo Horizonte).

Através de reciclagem interna de matérias, projetos escolares com a Escola Municipal de Santa Luzia, eventos de SIPAT (Semana Interna de Prevenção do Acidente de Trabalho) e SIMAQ (Semana Interna do Meio Ambiente e Qualidade), cerca de 2.500 kg de papéis são doados para a ASMARI mensalmente.

Eles realizam reciclagem (conforme critérios de separação), montam blocos dos reciclados e vendem para outras empresas que utilizam esses produtos como matéria prima. Para realizar o marketing da ASMARI alguns materiais são separados e com esses são produzidas agendas, caixas de presente, papéis, objetos de decoração gerando mais uma vez oportunidade de expor a criatividade dos catadores de papel (GUARNIWERI, 2006). Conforme Alexandre Willerding, o professor de transportes do comércio exterior do Centro Universitário “reciclagem é um mercado que tem a perspectiva de crescer na medida em que as empresas passem, cada vez mais, a serem responsáveis por todo o ciclo de vida dos seus produtos, incluindo o destino correto quando eles não são mais utilizados” (LEITE, 2013).

Oliveira (2006) comenta que é importante ressaltar que as empresas que utilizam dessa ferramenta podem resgatar valores mensuráveis como redução de custo (através da redução de estoque/inventários), entrada de capital (através de venda de sucata) e cumprimento de um dos itens da norma para aquisição de certificados (ISO 14001) que conseqüentemente somam positivamente na concorrência de mercado; e outros valores que refletem social e ambientalmente a médio e/ou longo prazo. No âmbito social e profissional, nós cidadãos e empresas, interessados com a qualidade de

nossos produtos, qualidade de vida e preservação de nosso planeta, influenciamos diretamente no processo logístico reverso de alguns produtos utilizados em nossas organizações e residências. Trigueiro (2013) comenta que para conscientizar a importância e benefícios do caminho reverso de materiais, objetos de estudos e resultados de reciclagem deverão ser multiplicados e divulgados para despertar o interesse da responsabilidade e aplicabilidade de produtos que podem ser reutilizados. Nesse sentido a geração de emprego para os catadores, a utilização de Matéria Prima secundária e outros vínculos empregatícios somente são possíveis através da coleta seletiva de papéis, plásticos, alumínio e outros materiais residuais.

Portanto, conclui-se que praticar a coleta seletiva, realizar a destinação correta para materiais residuais, reaproveitar embalagens industriais/comerciais (conforme normas de reciclagem), roupas, móveis, reduzir o consumo de papel, água e energia são atitudes simples e significativas para o sucesso e preservação da natureza e redução de recursos naturais do nosso habitat, possibilitando um ambiente organizado, limpo e saudável. Isso é logística reversa-Integração com meio ambiente. O fluxo de produtos retornados representa um significativo fluxo de bens para muitas empresas. Contudo, para alguns tipos de indústria, boa parte deste valor pode ser perdida durante o tempo gasto com logística reversa. O valor do retorno dos produtos sujeitos à Reciclagem para empresas do setor de eletrônicos pode chegar a 3% do faturamento (CARVALHO, 2010).

Quadro 01: Configuração típica do retorno.

RETORNO	
Reparáveis manufaturado	45%
Pequenos retoques	10%
Aproveitados diretamente de novos	20%
Componentes	10%
Refugo	15%

Fonte: Carvalho, 2010.

Fleischman (2012) comenta que é relevante no tratamento do retorno o fato de o valor do produto diminuir na medida em que ele espera por processamento. Produtos de alta tecnologia e ciclo de vida curto, reparáveis

remanufaturados 45 % Pequenos retoques 10% Novos. Aproveitados diretamente 20% Componentes 10% Refugo 15% 9 denominados inovadores, perdem mais valor com o passar do tempo do que produtos que apresentam ciclo de vida maior, assim, o posicionamento estratégico de uma empresa com relação ao retorno vai depender da importância do tempo no valor do produto retornado. A figura 6 ilustra essa disposição.

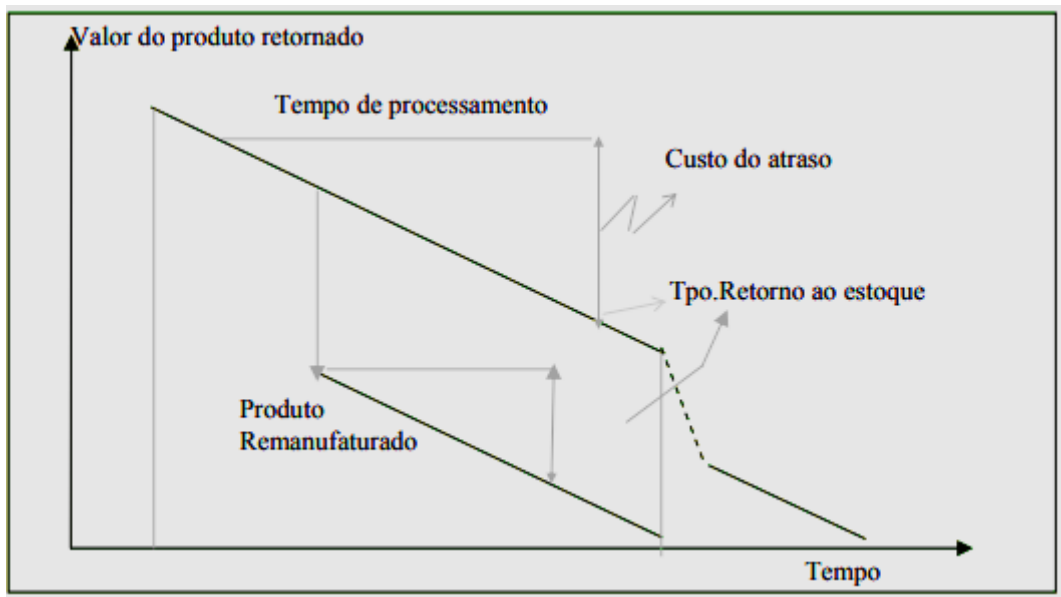


Figura 10: Valor do Produto Retornado em função do Tempo de Retorno.
Fonte: Carvalho, 2010.

Carvalho (2010) discorre que “dado em certas situações, grande proporção do valor do item em retorno é perdida devido à obsolescência decorrente do tempo entre a data do retorno e o momento de estar disponível novamente para uso, os gestores da cadeia devem estar sensíveis ao valor do tempo para o retorno do produto e utilizar essa informação no projeto da logística reversa”.

A perda de valor, por unidade de tempo de espera, no processo de recuperação, é função da depreciação do produto por obsolescência somado ao custo de estoque e é representado pela inclinação das linhas, a linha superior, com inclinação negativa, representa a perda de valor do produto novo ao longo do tempo – nela está indicado o custo pelo atraso no retorno, para um determinado tempo de processamento.

Dekker (2012) define a segunda linha representa a perda de valor do produto remanufaturados ao longo do tempo, que tem também associado um custo devido ao atraso para este produto voltar para o mercado secundário. A

inclinação da curva é o Valor Marginal do Tempo (VMT) e representa a perda de valor por unidade de tempo.

Carvalho (2010) comenta que segundo pesquisa realizada por Blackburn et al (2014) no setor eletrônico, cujos produtos têm ciclo de vida muito curto, esse custo está em torno de 1% por semana.

O mesmo estudo aponta que o valor de depreciação pode chegar a 20%, no ciclo de recuperação do produto, devido ao tempo de atraso. Produtos como câmera fotográfica podem apresentar perdas, por exemplo, de 1% ao mês, durante o processo de recuperação de valor. Outros produtos, como sucata de ferro, que têm ciclo de vida maior, podem apresentar perdas menores ainda, representadas por menores inclinações na curva da figura 5 acima.

2.1.5 Identificação dos processos construtivos visando a redução de desperdício

A preocupação com resíduos de maneira geral é relativamente impactante no Brasil. Diferente de países como os EUA onde no final da década de 1960 já existia uma política para resíduos, chamada de *Resource Conservation and Recovering Act* (RCRA) no Brasil ainda está em discussão uma legislação mais abrangente sobre resíduos e o Programa Brasileiro de Reciclagem.

De acordo com Maslach (2012), os resíduos gerados nas atividades de construção civil e os resíduos volumosos como móveis e equipamentos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira são geradas em expressivos volumes, principalmente os da construção, não recebem solução adequada, impactam o meio urbano e constituem local propício à proliferação de vetores de doenças, aspectos que irão aprofundar os problemas de saneamento nas áreas urbanas.

Os materiais descartados pela construção civil são parte dos resíduos sólidos urbanos que incluem também os resíduos domiciliares. Porém, para os resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos, há agravantes: o profundo desconhecimento dos volumes gerados, dos impactos ambientais que eles causam, dos custos sociais envolvidos e, inclusive, no caso dos resíduos de construção e de demolição, das possibilidades de seu reaproveitamento fazem com que os gestores dos resíduos se apercebam da gravidade da situa-

ção unicamente nos momentos em que, acuados, veem a ineficácia de suas ações corretivas (PINTO, 2013)

Cabe aos profissionais da saúde e segurança do trabalho procurar maneiras, pautadas na legislação e fundamentação científica, para que haja a aceitação e mudança de conceitos das empresas (MASLACH, 2012).

A construção de edifícios é importante para sanar a demanda social por habitações no Brasil envolve o consumo de grandes quantidades de recursos físicos do planeta haja vista que 1 metro quadrado de construção utiliza cerca de 1 tonelada de materiais. Este consumo pode ser significativamente aumentado quando ocorrem perdas de materiais nos canteiros (SILVA, 2009).

No entendimento de Bellusci, (2011), a ecologia nos mostra a relevância das relações entre o ambiente e o ser humano. Quando esse ambiente é o de trabalho, “podem oferecer riscos que agridam a integridade física, emocional ou social do trabalhador. Como consequência resulta uma doença provocada, agravada ou desencadeada pelas condições nas quais o trabalho é desenvolvido”, chamada de doença do trabalho.

Estudos recentes têm mostrado que as perdas mensuradas fisicamente estão longe de ser desprezíveis, essas perdas podem acometer o entulho gerado, Souza (2012), a cidade de Manaus coleta 232 mil toneladas por mês de resíduos de construção civil que não recebem destinação adequada e cerca de 80% dos resíduos são depositados em áreas clandestinas, regiões de cursos d’água como lagoas, rios e igarapés

Por outro lado, para Wada (2013), a composição básica do entulho de obras de construção civil e de infraestrutura pode variar em função dos sistemas construtivos e das disponibilidades regionais, isto é, dos materiais, da mão-de-obra e da tecnologia que podem ser empregados na execução de uma obra.

Nascimento, (2013) reforça:

Os constituintes do entulho podem ser catalogados conforme o percentual em que aparecem no bota-fora. Os rejeitos gerados possuem diversos materiais como: asfalto, vidro, concreto, argamassa, cal, material cerâmico, material de poda, pedra britada, madeira, blocos e tijolos, papel, tintas e vernizes, gesso, plásticos, metais, solventes, pigmentos e solo.

O autor afirma que os transportadores de resíduos denominam de inertes todos os rejeitos provenientes de concretos, argamassas, gesso, cal, materiais cerâmicos, vidro, blocos de concreto, concreto celular, tijolos de barro e solo.

A tabela 2 ilustra o percentual dos resíduos gerados pela atividade da construção civil na cidade de Manaus.

Tabela 2: Resíduos gerados na Cidade de Manaus.

Resíduos	Percentual
Inerte	45%
Madeira/ Escoramento	11%
Alvenaria	07%
Laje	12%
Outros	14%

Fonte: ATEMA (2015)

A Associação dos Trabalhadores de Entulho de Manaus (ATEMA, 2015) classifica a madeira e os plásticos pela quantidade e pelo valor econômico que representam, isto é, 50% da madeira é vendida às olarias como combustível para a queima de tijolos e os 50% restantes da madeira são vendidos, para fabricação de móveis e caixas empregadas em embalagens.

Conforme Vieira (2015), os resíduos gerados pela construção civil causam impactos consideráveis, cada material construtivo da obra deve ter finalidade.

De acordo com estudos feitos por Porto (2015), os riscos podem estar presentes sob diversas formas, em particular nas substâncias químicas, em agentes físicos, mecânicos e biológicos. Conforme Santos, (2013), “os riscos estão presentes em todas as atividades da construção civil, comprometendo a segurança e a saúde das pessoas e a produtividade da empresa que pode lucrar com a reciclagem ou até mesmo com a reutilização do material.

A tabela 3 ilustra os rejeitos produzidos por diversas fontes geradoras em Manaus Queiroz, (2010), na qual é apresentado o percentual de cada tipo descarte.

Identificação dos Processos Construtivos Geradores de resíduos					
Produtos	Obra Inicial	Sobra de aterro	Obras diversas	Sobras de Limpezas	Sobra de Demolições
Tubos	1,23%	-	1,34%	0,60%	1,22%
Concreto	6,38%	3,16%	0,2,00%	6,03%	8,26%
Concreto armado	1,61%	-	2,96%	5,31%	8,25%
Areia	2,58%	2,58%	1,43%	1,69%	1,43%
Pedra brita	2,07%	1,10%	3,82%	7,76%	2,73%
Cascalho	1,43%	2,60	5,25%	14,13%	12,34%
Madeira	2%	-	12%	16,4%	9,9%
Bloco de concreto	2,1%	3,2%	22%	8,3%	3%
Tijolo	12%	-	3,5%	15%	8%
Vidro	-	-	1,2	1,2%	3,4%
Matérias diversos	1,3%	2,4%	4,7%	2%	6%

Tabela 3: Fontes geradoras de resíduos.

Fonte: Queiroz, (2010).

Para Bulhões (2014), a produção de resíduo de concreto ocorre em todo tipo de obra de construção civil e obra de infraestrutura, e que, a porcentagem de rejeito de concreto é significativamente elevada em relação aos demais materiais descartados.

O resíduo de concreto é heterogêneo quanto à sua composição por constituir-se de um material proveniente de diferentes fontes, ou seja, concretos que foram dosados, fabricados e aplicados com controle tecnológico e concretos que foram produzidos sem qualquer controle de qualidade.

Brito (2015), a utilização dos materiais descartados, pela construção civil possuem poucos estudos sobre o comportamento individual das substâncias que podem causar danos ao meio ambiente e que podem levar à degradação do novo produto e muito menos os efeitos combinados de várias substâncias potencialmente contaminadoras do meio.

Para a reciclagem de rejeitos de obras de construção civil é importante o conhecimento dos mecanismos de degradação do novo produto e os efeitos que os mesmos podem trazer ao meio ambiente.

2.1.7 Métodos Construtivos usados Atualmente nas Obras de Construção Civil

Silva (2009), os métodos construtivos mais utilizados no Brasil, tem características nas situações mais adequadas financeiramente e os mais indicados são:

Alvenaria convencional, formada por vigas e colunas para sustentação do peso, lajes de concreto e preenchimento de tijolos e revestimentos. É o mais utilizado, desde casas a apartamentos, pois não limita a criação.

Alvenaria estrutural, não há pilares ou vigas na estrutura. Os próprios blocos das paredes são suficientes para garantir sustentação da construção, porém não permitem muita liberdade na arquitetura. Muito indicados em construções de larga escala.

Drywall, São chapas feitas em gesso a cartonado, parafusadas numa estrutura de aço galvanizado. Podem ser usadas em qualquer cômodo, mas não são indicadas para funções estruturais. É um sistema rápido, limpo e barato.

Parede de concreto, destinada à construção de edifícios, condomínios e vilas. As paredes e demais elementos da construção são moldados no próprio canteiro. É um sistema de rápida execução, com custos baixos de mão de obra.

Wisner; (2015), o sistema construtivo Parede de Concreto, é um método que utiliza fôrmas que são montadas no local da obra e depois preenchidas com concreto, já com as instalações hidráulicas e elétricas embutidas. A principal característica desse sistema é que a vedação e a estrutura constituem um único elemento

O sistema mostra-se mais competitivo se comparado a paredes pré-moldadas, pois esta demanda equipamentos para movimentação das peças. Além disso, o custo mais baixo do sistema Paredes de Concreto em relação a

outras técnicas industrializadas possibilita atender um público de menor poder aquisitivo, sendo assim uma solução de maior versatilidade.

Outro fator importante é a aceitação dos consumidores, visto que a solidez das paredes monolíticas transmite maior sensação de segurança (GERBRAN, 2011).

Em comparativo ao sistema de alvenaria convencional para a construção de conjuntos habitacionais, o sistema reduz as atividades artesanais e improvisações, contribuindo para diminuir o número de operários no canteiro, com maior produção em menos tempo, o sistema se viabiliza a partir de escala, velocidade, padronização e planejamento sistêmico na obra (HUGHES, 2009).

Uma das principais características do sistema Paredes de Concreto é a racionalização dos serviços. A produtividade da mão-de-obra é potencializada pelo treinamento direcionado ao sistema. Os operários são multifuncionais e atuam como montadores especializados, executando todas as tarefas necessárias: armação, instalações elétricas e hidráulicas, montagem das fôrmas, concretagem e desforma (IIDA, 2012).

Em termos de custos, tem-se uma redução dos custos indiretos”. Quanto a produtividade, as vantagens são uma maior velocidade de construção e garantia de prazos de entrega. O desperdício deste sistema também é bastante reduzido, em comparação com a alvenaria convencional, tendo uma redução de 80% de material (D'AMBROSIO, 2009).

Dependendo do acabamento, logo após a desforma, a parede já está pronta para ser pintada ou receber assentamento cerâmico, dando uma maior praticidade em comparação com sistemas tradicionais.

Caso o acabamento final não esteja dentro do esperado, é feita a correção das falhas e emendas do concreto. Outra vantagem é o ganho na área útil para uma mesma área total. Pois as paredes possuem espessuras menores, em contrapartida, isto se torna pior em termos de conforto térmico do material utilizado (MARZIALE, 2015).

Para Scariot, (2009), esse método construtivo, considerado manufatureiro, é até hoje largamente utilizado em todo o território nacional. Em parte, graças à facilidade de se encontrar mão-de-obra barata para a execução do sis-

tema. Essa mão-de-obra geralmente é caracterizada pela falta de qualificação acarretando uma baixa produtividade.

Segundo Martins et al. (2012), outra característica dos sistemas industrializados é a preocupação com o meio ambiente. Tendo como princípio a racionalização, o desperdício a ela conferido é bem menor em relação aos métodos mais adotados. Em uma construção convencional em alvenaria, as instalações elétricas e hidráulicas e até mesmo as etapas de revestimentos, costumam gerar uma quantidade de entulho significativa. Com os métodos industrializados, essas etapas são embutidas na estrutura na fase de montagem dos sistemas, evitando assim a geração de entulho na obra. São sistemas racionais, versáteis, de rápida execução no canteiro de obras e que não agredem o meio ambiente.

Segundo Michel, (2010), a maior vantagem dos sistemas construtivos industrializados para o ambiente brasileiro é a rapidez em que podemos construir novas casas e até mesmo reconstruir bairros inteiros que passaram por desastres naturais, comuns em todo o território nacional.

2.1.8 Política Nacional de Resíduos Sólidos

As políticas públicas, atreladas aos resíduos sólidos urbanos, relacionam-se a aspectos que envolvem questões ambientais, econômicas e sociais apresentando, dessa forma, certa complexidade.

O Brasil passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. A lei faz a distinção entre resíduos (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento). A lei se refere a todo tipo de resíduos (REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, 2010: 760).

O artigo 174 da Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, apresenta o termo “políticas públicas” como: “processo ou conjunto de processos que culmina na escolha racional e coletiva de prioridades, para a definição dos interesses públicos reconhecidos pelo direito”.

Dessa forma, trataremos do termo “políticas públicas” a partir do entendimento de que toda política é essencialmente pública, uma vez que o conceito de “público” deve incorporar às porções da sociedade civil, à relação

entre indivíduos e também do setor privado, não devendo ficar restrito ao âmbito do Estado.

2.1.9 Os elementos mais Relevantes de Geração de Desperdício da Obra da UFAM

As perdas por desperdícios ocorrem quando os materiais não eram utilizados da maneira como se deveria nos canteiros de obra da UFAM, causando o gasto excessivo e inútil dos materiais. Conforme Moreira (2011), as gerações de resíduos por desperdícios podem ser evitadas, pelo planejamento das atividades diárias, pela não utilização de métodos ultrapassados e inadequados e pela utilização de mão de obra qualificada. Os produtos mais desperdiçados nos canteiros da Ufam são Alvenaria, escoramentos em madeira e laje. Durante um dia de obra era produzido uma quantidade superior a demanda necessária.

As perdas por processamento em si ocorriam para a adequação dos materiais a área construída. Os tijolos eram quebrados e os componentes cerâmicos, plásticos e os metais eram recortados para que estes se ajustassem ao tamanho da área construída.

Também ocorriam perdas por quebra de alvenaria para instalação de tubulações, caixas elétricas e de ar condicionados e por troca de materiais danificados. Noro (2012) afirma que várias empresas do setor da construção civil estão perdendo espaço no mercado por falta de competitividade ou deixando de existir, por não conseguirem administrar ferramentas de gestão eficazes em seus empreendimentos.

Para Ferreira et al. (2008), a construção civil usa métodos de produção ultrapassados, devido ao baixo investimento tecnológico, além de desconsiderar fatores essenciais, como as perdas atreladas ao processo produtivo.

Na construção civil, o levantamento e análise de custos são dificultados devido ao processo apresentar envolvimento de recursos com elevada variabilidade, tais como a mão de obra, a realização das atividades consome esses recursos, que são representados por custos diretos unitários e geram incertezas contábeis (TABOSA; RODRIGUES, 2013).

Costa et al. (2014) apontam que a gestão de custos se tornou o principal desafio para os gestores das obras, com o objetivo de melhorar os indicadores nos projetos do setor da construção civil, já que ao longo do desenvolvimento de muitos projetos percebe-se que o orçamento não foi eficaz quanto ao custo da execução da obra.

2.1.10 Obras da UFAM com Tipologia de Pavimentos

Tabela 04: Obras da UFAM com 3 ou mais pavimentos

OBRAS 2009 a 2017				
OBRAS CONCLUÍDAS com 3 ou mais pavimentos				
	Obra	Área m2	Data Licitação	Valor Final
	2010			
	ICE - Blocos 2 e 3 do ICE - Estatística e Física	3.515,81	27.03.2007	3.139.403,63
	2011			
	ICE - Blocos 6, 7, 10	7.791,52	01.06.2008	6.165.674,46
	Campus de Itacoatiara - Bloco 1, 2, 3, 4	10.193,79	17.07.2008	
	Centro Administrativo	4.554,00	15.12.2008	4.471.548,98
	ICE Bloco 5 - Etapa 2	816,48	19.11.2009	1.192.932,10
	2012			
	FT - Blocos 9 e 14	5.014,06	14.06.2010	5.228.537,00
	ICHL - Bloco Mário Ipiranga - Salas de Aula	2.507,76	21.06.2010	2.525.914,59
	FCA Blocos 1 e 2	8.947,81	22.07.2010	8.901.250,22
	Centro de Apoio Multidisciplinar Setor Norte	1.496,88		1.720.810,03
	2013			
	Pos-Bioagro	2.217,60	2011	2.907.645,86
	FCF - Bloco da Fac. Ciências Farmacêuticas	4.850,56	21.11.2011	5.079.674,18
	2014			
	Icomp - Bloco 3 (Etapa 1)	1.134,00	29.11.2013	
	2016			
	ICB - Blocos 1 e 2	8.947,81	10.04.2012	
	ICOMP Bloco 3 (Etapa 2)	***		

	FT - Celeti 2	1.134,00	30.09.2013	
	Cepes	1.396,18	17.10.2011	
	Hospital Universitário (Etapa 1)	19.786,31	09.11.2012	70.952.435,64
	Parintins - Residência Universitária	2.549,75	08.05.2014	403.495,34
	Total	89.404,07		112.689.322,03

Fonte: UFAM,

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem a finalidade de apresentar o método utilizados na pesquisa empregado para a elaboração desse estudo de dissertação de mestrado. Será apresentado tanto o embasamento teórico-conceitual para as análises, quanto os aspectos procedimentais subsequentes.

“Método, é a forma ordenada de proceder ao longo de um caminho, levando em consideração um conjunto de processos ou fases empregadas na investigação, na busca do conhecimento.” (BARROS, 2013). No entendimento de Vergara (2012), a metodologia está diretamente relacionada a caminhos, formas, maneiras, procedimentos para atingir determinado fim, por meio de instrumentos que possam captar ou manipular a realidade.

Marconi (2012) define que a metodologia como uma formalidade dos métodos e técnicas, na verdade é o resultado final da produção do quadro teórico que o pesquisador realizou. Em contrapartida Lakatos (2015) acredita que a partir do momento que uma metodologia é adotada, é necessário não apenas seguir as regras, mas sim, reinventar o percurso e também, saber usar a criatividade e colocar a imaginação para funcionar.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA

O projeto de pesquisa foi realizado em uma instituição do ramo da educação localizada em Manaus-AM. Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Há mais de 108 anos a instituição Federal, apresenta como diferencial, a qualidade, no ensino superior.

Constituída atualmente por 23 unidades de ensino, entre institutos e faculdades, sua estrutura incorporou de início a Faculdade de Direito, remanescente da Universidade de Manaus, e as faculdades de Ciências Econômicas e de Filosofia, Ciências e Letras, unidades isoladas de ensino superior, criadas e mantidas pelo Estado. A essa estrutura juntou-se também, por doação do desembargador André Vidal de Araújo, o patrimônio da Escola de Serviço Social de Manaus. Já no final dos anos 1990 outra unidade de ensino superior incorporou-se à estrutura da Ufam - a Escola de Enfermagem de Manaus, anteriormente mantida pela Fundação Sesp, do Ministério da Saúde.

Este trabalho se caracterizou por uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada, portanto utilizou-se como metodologia, a visita *in loco*, bem como, pesquisa exploratória, bibliográfica e documental.

O método qualitativo é adequado aos estudos da história, das representações e crenças, das relações, das percepções e opiniões, ou seja, dos produtos das interpretações que os humanos fazem durante suas vidas, da forma como constroem seus artefatos materiais e a si mesmos, sentem e pensam (MINAYO, 2008).

Segundo Vergara (2013), “a pesquisa aplicada tem como finalidade a prática e é motivada por uma necessidade imediata ou não”.

Para Vergara (2013) “pesquisa de campo é realizada no local onde ocorre ou ocorreu determinado fenômeno, ou em um local que disponha de elementos para explicá-la”.

Segundo GIL, (2008), Pesquisa Exploratória: é proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). “Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso”.

Pesquisa Bibliográfica: “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Vergara (2013) considera a pesquisa documental “aquela realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza ou com pessoas”.

3.1.1 Método da Pesquisa

A organização é reconhecida pelo seu ensino de excelência no qual conta com uma tecnologia de ponta dentro da sua linha de estudo nos mais diver-

dos cursos. A partir do modelo de ensino e enquadramento de base desse progresso tecnológico de inovação, com a maioria de suas unidades administrativas e de ensino instaladas no Campus Universitário, a UFAM oferece, atualmente, 96 cursos de graduação e 39 de pós-graduação *stricto sensu* credenciados pela Capes. São ao todo 31 cursos de Mestrado e 8 de Doutorado.

Em nível de Pós-Graduação *Lato Sensu*, são mais de 30 cursos oferecidos anualmente. No que se refere à Extensão, são mais de 600 projetos que beneficiam diretamente a população e 17 grandes programas intencionistas.

A análise de produção da instituição objetivou avaliar as perdas geradas durante o processo de produção e seu posterior não retorno ao ciclo produtivo. Onde a possibilidade de avaliação dos principais diagnósticos e técnicas organizacional em fase de produção vêm favorecendo o aperfeiçoamento profissional, possibilitando a aplicação do apropriado no estudo em seu ramo de atividades.

No plano pessoal, possibilitou o entendimento de como a postura da produção se comporta com as áreas críticas e quais os riscos na questão meio ambiente.

Nesse caso, o interesse foi de verificar se há, na instituição políticas internas de regulamentação sobre os resíduos sólidos gerados pelas indústrias, tendo em vista a problemática de pesquisa exposta anteriormente.

A implantação de novas tecnologias adotada pela instituição dinamiza a prestação de serviços, uma vez que projetam de forma inteligente suas cadeias de suprimentos para serem ágeis econômicos e eficientes mesmo em tempos de incerteza.

3.2. TIPO DE PESQUISA

Para a concretização dos objetivos traçados para este trabalho, quanto à natureza do tipo de pesquisa, o presente estudo utilizará em primeiro momento, a pesquisa aplicada, a fim de embasar conceitos e direcionar a prática e seus objetivos elencados, e a partir da avaliação de processos, para a solução imediata de problemas determinados e específicos, com total objetivo prático.

Portanto a pesquisa é quantitativa, qualitativa esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso, onde envolve o uso de técnicas

padronizadas de coleta de dados, tais como: questionários e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento, desde que se estude a correlação de, no mínimo, duas variáveis (GIL, 2010).

3.2.1 Instrumentos de Coleta de Dados

O mecanismo de enfoque adotado para o estudo assumiu uma abordagem exploratória e descritiva de caráter qualitativo e quantitativo. A pesquisa exploratória prevê obter maior conhecimento acerca do assunto a partir da investigação bibliográfica. Aliada aos dados alcançados, o uso da pesquisa descritiva tem por finalidade descrever e acompanhar a rotina, por exemplo, das obras da UFAM, quanto aos materiais descartados e sua reutilização ou reciclagem, e descrição da reciclagem dos materiais. Esse tipo de pesquisa descritiva “observa, registra, analisa e correlaciona fatos e fenômenos (variáveis) sem manipulá-los” (CERVO, 2012).

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

No que tange ao delineamento metodológico, indica-se quais serão os procedimentos técnicos adotados para fazer a pesquisa. Para Gil (2012), conforme este critério estabelecido na pesquisa pode ser classificado, dentre outras, em: pesquisa bibliográfica, documental, estudo de campo, levantamento, quase experimental, pesquisa ação. Frente a essas categorias, o presente estudo adotará dentre essas, a Pesquisa documental e estudo de campo.

Com relação à pesquisa de natureza documental, é semelhante à bibliográfica, porém as fontes são documentos que geralmente não são facilmente divulgados mesmo que internamente no qual a própria empresa irá fornecer os documentos dentre eles são, *check list* de materiais descartados, rotina de reciclagem, histórico de custos e demais documentos da instituição que apontem para possíveis problemas dentro do orçamento ocasionado alto custo nas obras.

O estudo qualitativo por sua vez faz a pesquisa no lugar de origem onde o correm os fatos, ou seja, dentro da própria instituição, avaliando mais precisamente o descarte *in loco* onde os materiais selecionados procuram reutilização. Nesse aspecto a coleta de dados por meio das observações, como entrevistas e formulários, foi menos abrangente, mas com ampla profundidade.

3.3.1 Análise e discussão dos dados

A etapa de análise dos dados ocorreu no período dos dias 11 a 27 de outubro de 2017. A fase de levantamento dos dados foi subdividida em (3) momentos conforme apresentado na figura 7.

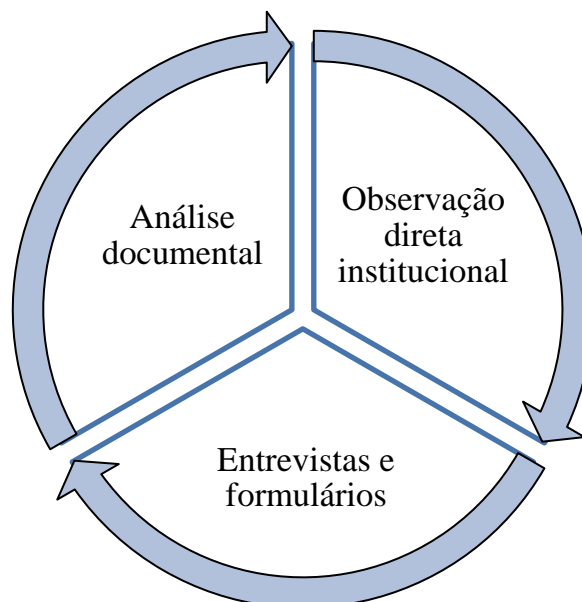


Figura 11: Análise dos dados.
Fonte: Elaboração própria (2017).

A fase de análise dos dados consistiu em três (03) momentos. Na primeira fase, foi adotado o método de observação direta por meio dos participantes, visto que através desse instrumento é possível coletar informações acerca da temática do estudo.

Tal observação “consiste na participação dos gestores, encarregados e demais funcionários responsáveis que atuam diretamente como membros ativo dentro do processo executado na instituição.

O observador vivencia a realidade do observado” (GONZAGA, 2015), nesse caso, faz-se necessário a observação da prática tanto na construção da obra quanto na avaliação do material descartado frente ao seu pleno funcionamento.

3.3.2 Instrumentos e procedimentos do Local do Estudo

As técnicas selecionadas foram executadas por meio da análise de documentos através dos métodos e processo compreendendo em particular a observação do desempenho da reutilização desse material durante uma fase previamente estabelecida de duas (2) semanas, no qual ocorreu o pleno acompanhamento do processo na obra.

O procedimento inicial adotado para a primeira fase de coleta dos dados constituiu-se através das análises observacionais e, por conseguinte, o estudo documental dos planos estratégicos para aplicação da reutilização dos materiais descartados. Esta é uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complemento de informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (ANDRE, 2016).

3.4 MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Com a finalidade de assegurar a validade interna em pesquisas qualitativas, Creswell (2013, p. 207) faz referência às seguintes estratégias: “triangulação de dados”, “verificação de membro”, “observações a longo prazo e sequencialmente repetidas no local de pesquisa”, “exame dos pares”, “modos de pesquisa participatórios” e “esclarecimento dos vieses do pesquisador”.

A triangulação tem sido amplamente discutida e muito bem aceita, tanto na coleta como na análise de dados e “supera as limitações de um método único, por combinar diversos métodos e dar-lhes igual relevância” (FLICK, 2009). O autor não se refere apenas à triangulação metodológica, mas também salienta a importância da “triangulação dos dados”, “triangulação do investigador” e da “triangulação da teoria” (FLICK, 2009).

3.5 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA OBRA NA UFAM

Foi realizado o levantamento dos materiais que foram analisados e monitoradas ao longo da realização do presente estudo. Verificou-se que em todos os materiais descartados a possibilidade de reutilização, onde os critérios previamente estabelecidos para essa análise, são de suma obrigatoriedade, para o processo da obra.

A realização prévia da análise permitiu identificar e caracterizar esses materiais descartados que fazem parte do processo da construção da obra pelo qual foi analisado *in loco* durante a fase de coleta dos dados nesse estudo.

Na tabela abaixo, estão apresentados, os equipamentos resultantes da fase de inventário prévio, onde foram selecionados para investigar a periodicidade de manutenção preventiva.

QD	Materiais	MP
1	Concreto	Ok
2	Alvenaria	Ok
3	Madeira	Ok
4	Escoramento	Ok
5	Laje	Ok

Tabela 12: Materiais da obra para análise de processos.

Fonte: Elaboração própria (2017).

De acordo com os materiais levantados, foram julgados como necessária a realização da reciclagem ou reutilização periódica. A dificuldade em monitorar esse descarte por meio da engenharia, deve-se ao fato de que, por se tratarem de pessoas leigas no assunto, a presença humana foi a parte principal. Porém, a existência de um monitoramento mais preciso, é necessário e vital além de cursos sobre essa questão para os pedreiros da obra, para melhor solução do problema em questão que é diminuir esses descartes e automaticamente resolver o problema.

4. UFAM: FATOS HISTÓRICOS

4.1 HISTÓRICO DA UFAM (CRESCIMENTO FÍSICO)

Área conhecida na época como Campus da Universidade do Amazonas (UA), se originou da Escola Universitária Livre de Manaós, criada em 1909, sendo a Faculdade de Direito o elo entre estes dois momentos históricos. Este fato registrado, em 1995, no Guinness Book de Recordes. Esse processo se arrastou por sete anos, até que a Fundação Universidade do Amazonas (UEA), incorporasse definitivamente a área ao patrimônio institucional (SILVA FORSBERG, 1999).

A Escola Universitária Livre de Manaós teve origem no Clube da Guarda Nacional do Amazonas, entidade fundada em 5 de setembro de 1906, e cujos Estatutos, publicados no ano seguinte, previam a criação de uma escola prática militar. O Clube da Guarda tinha, entre outros objetivos, o de fomentar o desenvolvimento profissional de seus associados e cultivar as ciências auxiliares da arte da guerra, além de criar uma escola prática militar.

O que era aspiração máxima do Clube da Guarda Nacional somente se concretizou em 10 de novembro de 1908 quando foi criada em Manaus a Escola Militar Prática do Amazonas. A Escola mantinha apenas dois cursos - um preparatório e outro superior, ambos destinados à instrução militar de oficiais da Guarda Nacional e de outras milícias. Os cursos, porém, eram abertos a qualquer brasileiro. Naquele mesmo ano, a Escola passou a chamar-se Escola Livre de Instrução do Amazonas.

Em meio a esse clima de inovação, sofisticação, elegância e urbanização, um grupo de senhores, liderados pelo Dr. Eulálio Chaves, idealizou a criação de uma instituição de ensino superior, a Escola Universitária Livre de Manaós. Fundada em 17 de janeiro de 1909, e passou a se chamar, posteriormente, de Universidade de Manaós, em 13 de julho de 1913, buscando o comprometimento com o saber, a ciência e a verdade. As primeiras aulas foram lecionadas no Grupo Escolar Saldanha Marinho. Seu primeiro diretor foi Dr. Pedro Botelho (1909/1910) e o 2º foi o Dr. Astrolábio Passos (1910/1926).

A experiência bem sucedida da primeira universidade brasileira durou somente 17 anos, sendo ela desativada em 1926. A partir daí, passaram a funcionar como unidades isoladas de ensino superior, mantidas pelo Estado, as Faculdades de Direito, Odontologia e Agronomia. Com a extinção das duas últimas, poucos anos depois, restou apenas a Faculdade de Direito, a qual formou os primeiros bacharéis em 1914, e foi incorporada pela Universidade Federal do Amazonas. Esse elo histórico entre as duas instituições testemunha e revalida a atual Ufam como a mais antiga universidade brasileira, (SILVA FORSBERG, 1999).



Primeira Escola da UA em 1909

Na área do Campos, localizada a 8 Km do centro de Manaus, foram identificados dois platôs como locais mais favoráveis para a construção de um novo Campus, sendo um mais ao sul, com maior proximidade e comunicação com a Via Expressa do Contorno e outro mais centralizado com a vegetação mais densa e circundado por nascente nas partes mais baixas. (MARCON JAYDIONE, 2012).

Mas com a crise da borracha que se abateu sobre a Amazônia, e que por consequência atingiu a Universidade de Manaós, seus cursos foram gradativamente sendo desativados, restando o curso da Faculdade de Direito (antiga Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais), que a liga à atual Universidade Federal do Amazonas, sucessora legítima da Escola Universitária Livre de Manaós.

Assim, Universidade do Amazonas foi criada pela Lei Federal nº 4.069 – A, assinada pelo presidente João Goulart, em 12 de junho de 1962, mas só se instalou como Fundação de Direito Público de Lei foi o então deputado federal Arthur Virgílio do Carmo Ribeiro Filho.

Embora tenha sido criada pela Lei Federal 4.069-A, de 12 de junho de 1962, a Universidade Federal do Amazonas instalou-se três anos depois, em 17 de janeiro de 1965, 39 anos após a desativação da Universidade de Manáos. Criada como fundação de direito público e mantida pela União, a Universidade recebeu a denominação de Universidade Federal do Amazonas (Ufam) por disposição da Lei nº. 10.468, de 20 de junho de 2002. O objetivo da instituição é ministrar o ensino superior e desenvolver o estudo e a pesquisa em todos os ramos do saber e da divulgação científica, técnica e cultural.

No início da década de 1970, uma área que correspondia a 119 há foi invadida e perdida para a comunidade do entorno constituindo, a maior área do atual bairro do Coroadó, uma invasão parte da incapacidade de controle total da propriedade do Campus pela Universidade, que não possuía infraestrutura condizente.

Em 1974, foram inauguradas as primeiras edificações e parte do complexo esportivo destinado à Faculdade de Educação Física, na parte sul, 1977 foram transferidas, as unidades acadêmicas denominada Faculdade de Tecnologia, Instituto de Ciências Exatas e Instituto de Ciências Biológicas, que ocupavam prédios alugados no Centro (MENIN MARCELO, 2012).

Constituída atualmente por 18 unidades de ensino, entre institutos e faculdades, sua estrutura incorporou de início a Faculdade de Direito, remanescente da Universidade de Manáos, e as faculdades de Ciências Econômicas e de Filosofia, Ciências e Letras, unidades isoladas de ensino superior, criadas e mantidas pelo Estado.

A essa estrutura juntou-se também, por doação do desembargador André Vidal de Araújo, o patrimônio da Escola de Serviço Social de Manaus. Já no final dos anos 1990 outra unidade de ensino superior incorporou-se à estrutura da Ufam - a Escola de Enfermagem de Manaus, anteriormente mantida pela Fundação Sesp, do Ministério da Saúde.

Voltando, num tempo anterior, em 1984, as manchetes artigos dos jornais da época expressavam as expectativas e divergências sobre as instalações de um “Campus Novo”, o que solidificou em uma área de mais de 665 hectares de floresta, dando início.

O ponto de partida definitiva de uma Universidade que pretendia alcançar a dimensão de museu verde amazônico, disponível à utilização de todos os habitantes de Manaus e visitantes de outros locais, (MARCON LUIZ, 2012). Na década de 1990, a ocupação do Campus se restringiu à vinda da Reitoria que se instalou em 1991 em um bloco inteiro situado no Setor Norte, hoje ocupado pela FACED.



Vista da Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

A estrutura administrativa da Universidade é constituída pelo órgão superior máximo, que é a Reitoria, seguida pelas Pró-reitorias e pelos Órgãos Suplementares, sendo que cada um desses segmentos possui vários setores, conforme descrito a seguir:

Reitoria: composta pelo Gabinete, Diretoria Executiva, Secretaria Geral dos Conselhos Superiores, Representação em Brasília, Assessoria de Comunicação, Procuradoria Jurídica, Auditoria Interna e Comitê Gestor.

Pró-Reitorias: divididas em Ensino de Graduação (PROEG), Pesquisa e Pós-Graduação (PROESP), Extensão e Interiorização (PROEXTI), Planeja-

mento (PROPLAN), Administração (PROADM), Assuntos Comunitários (PRO-COMUN) e Inovação Tecnológica (PROTEC).

Órgãos Suplementares: Biblioteca Central, Centro de Artes, Centro de Ciências do Ambiente, Centro de Processamento de Dados, Editora da Ufam, Fazenda Experimental, Museu Amazônico, Prefeitura do Campus, Centro de Tecnologia Eletrônica e da Informação, Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico, Centro de Pesquisa e Produção de Medicamentos, Centro de Educação a Distância e Biotério.

Com a missão de cultivar o saber em todas as áreas do conhecimento, alicerçada pelo ensino, pesquisa e extensão, contribuindo decisivamente para a formação de cidadãos e o desenvolvimento da Amazônia, a Universidade Federal do Amazonas avança nas adversidades e no espírito democrático, plenamente consciente da importância do seu papel como construtora fundamental do saber coletivo, (PLANO DIRETOR, UFAM, 2015).

A Universidade Federal do Amazonas é a concretização de parceria e sonhos de homens idealistas, atende a necessidade de uma cooperação derivada de mudanças rápidas, estruturais e irreversíveis. A Universidade Federal do Amazonas (UFAM), no decorrer de sua trajetória acadêmica na Amazônia, tem construído formas de intervenção crítica e criadora na realidade em que se insere, produzindo transformações significativas no campo das suas atividades-fim: ensino, extensão e pesquisa, bem como no campo social, cultural, científico e político, (MARCON LUIZ, 2012).

A produção científica tem servido ao engajamento político-institucional e à defesa de novos rumos para o reconhecimento da UFAM como instância mediadora do desenvolvimento humano sustentável, em um contexto marcado pelas desigualdades sociais, econômicas e políticas, em que as tensões entre humanização e desumanização são produzidas através da violência, da pobreza e da falta de oportunidades que possibilitem escolhas significativas para a melhoria da qualidade de vida da maioria da população.

A UFAM insere-se em um contexto de complexidade profunda, no qual as contradições historicamente produzidas impõem desafios como o de contribuir para a mudança no papel do Estado, cujo dever de promover a equidade

torna-se imperativo no sentido de focalizar setores eleitos como prioritários e estratégicos.

A necessidade da expansão da Educação Superior no âmbito do Estado do Amazonas, através do engajamento da UFAM no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI – enseja a necessária ligação do dever do Estado com o dever da sociedade civil na participação cívica para a construção de relações democráticas entre o Estado e a Sociedade, visando à possibilidade real de concretização dos direitos sociais e a superação do clientelismo.

4.1.1 O Plano Diretor (PDI)

A UFAM, com o objetivo de atender as demandas da sociedade, vem ampliando sua área de atuação. Para comportar esse crescimento e desenvolvimento institucional, vem se organizando de forma diferenciada, reestruturando Órgãos, criando e extinguindo outros, com a aprovação dos Conselhos de Administração e/ou Universitário, dependendo do caso, (PLANO DIRETOR, UFAM, 2015).

A Universidade tem por finalidade cultivar o saber em todos os cantos do conhecimento puro e aplicado, cumprindo – lhe.

- Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do pensamento reflexivo, sem discriminação de qualquer natureza.
- Promover investigação científica, visando o desenvolvimento da ciências e da tecnologia, assim como a criação de difusão da cultura.
- Manter a preocupação com a realidade Amazônica, compromissos como os povos indígenas, reconhecendo a dívida histórica da sociedade brasileira e construindo possibilidades concretas para a sua inserção plena na vida universitária e no exercício da cidadania.
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, interagindo os conhecimentos que forem adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do saber.

A estrutura organizacional da Universidade está dividida entre órgãos de administração superior, unidades acadêmicas e órgãos suplementares. A Administração Superior é exercida por um conjunto de órgãos colegiados, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas e pela Reitoria, como órgão executivo:

Conselho de Administração (CONSAD) - órgão deliberativo e consultivo da UFAM em matéria de administração e gestão econômico-financeira; Conselho de Ensino e Pesquisa (CONSEP) - órgão deliberativo e consultivo em matéria de ensino, pesquisa e extensão; Conselho Universitário (CONSUNI) - órgão deliberativo e consultivo máximo. Cabe a esse Conselho traçar a política geral universitária. Ele funciona como instância de recurso de decisões do CONSAD e do CONSEP, bem como dos atos do Reitor; Câmaras Setoriais – com funções deliberativas, normativas e consultivas, no âmbito de suas competências, (Plano Diretor, UFAM, 2015).

Sobre o histórico da parte física da Ufam.

A Diretoria é exercida pelo Diretor e Vice-Diretor e é o órgão executivo destinado a coordenar, fiscalizar e superintender as atividades da Unidade Acadêmica da capital. Os Departamentos Acadêmicos constituem a menor estrutura universitária, para efeito de organização administrativa, didático-pedagógica e técnico-científica.

A eles compete o planejamento, execução e coordenação do ensino das diversas disciplinas que integram os cursos, bem como a definição do papel e dos campos de atuação do pessoal docente para fins de ensino, pesquisa e extensão, (PLANO DIRETOR, UFAM, 2015).

O ano de 2005 foi marcado por grandes melhorias na infra-estrutura da UFAM, tanto nas ampliações, reformas, novas construções, bem como na manutenção e conservação dos prédios existentes, e na otimização dos serviços de Transporte, Limpeza, Segurança e Manutenção de equipamentos.

Dentre as obras realizadas, destaca-se como uma das mais relevantes a construção do Auditório Prof. Eulálio Chaves, no Setor Sul, com capacidade para 800 lugares, concretizando um sonho antigo da comunidade universitária em possuir um espaço com maior capacidade para a realização de formaturas e grandes eventos.

Outra obra relevante é a do prédio do Ambulatório Araújo Lima, com 2.872,43m² distribuídos em seis pavimentos, que abrigará 63 consultórios, 17

salas de exames, 01 centro cirúrgico ambulatorial para pequenas cirurgias dispostos em 04 salas; salão para fisioterapia (mecanoterapia), 02 salas de aula e de educação em saúde, além das áreas de apoio administrativo.

Área física:

DESCRIÇÃO TERRENO (M ²)	ÁREA	ÁREA CONSTRÍDA(M ²)
Campus Universitário - Manaus	5.919.730,45	81.579,57
Campus de Ciências da Saúde	19.637,64	16.444,58
Curso de Farmácia	1.223,00	2.015,44
Escola de Enfermagem de Manaus	11.220,60	3.756,15
Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari	34.936,28	1.344,05
Instituto de Agricultura e Ambiente de Humaitá	359.000,00	1.685,25
Instituto de Natureza e Cultura de Benjamin Constant	176.168,65	2.001,86
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia de Itacoatiara	14.380,53	648,00
Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia de Parintins	7.200,00	1.657,93
Fazenda Experimental - Manaus	33.600.000,00	2.130,21
Fazenda Experimental - Coari	11.933.563,18	0,00
Unidades Urbanas Dispersas	5.129,51	6.515,00
TOTAL	52.082.189,84	119.778,04

Fonte:15

Assim, as metas da UFAM, nas metas de Infra Estrutura, físicas e obras se dá, de acordo, com O (PLANO DIRETOR DA UFAM, 2015):

- M1 – Implantação de infra-estrutura física no Setor Norte
- M2 – Recuperação e manutenção dos prédios do Centro de Arte, Museu Amazônico, Instituto de Ciências Humanas e Letras, Faculdade de Educação, Faculdade de Tecnologia, Editora, Centro de Processamento de Dados e outros, de forma sistêmica, e contemplando inclusive salas de aula e banheiros
- M3 – Realização do projeto de acessibilidade e sinalização nas dependências da Universidade
- M4 – Complementação das obras do Setor Sul: Faculdade de Ciências Agrárias, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
- M5 – Ampliação e manutenção da Infra-estrutura do HUGV - Hospital Universitário Getúlio Vargas, visando a consolidação das equipes de trabalho
- M6 – Implantação de Infra-estrutura física para as Faculdades de: Odontologia, Medicina, Ciência Farmacêuticas e Psicologia
- M7 – Revisão e viabilização do projeto do Centro de Saúde/Hospital de Base no Campus Universitário
- M8 – Consolidação da estrutura física das Unidades Acadêmicas do Interior

Ampliar e revitalizar a infra-estrutura física vinculada às atividades acadêmicas e administrativas, em consonância com o meio ambiente e a sua ocupação de forma sustentável. A promoção do gerenciamento eficaz do fluxo e da qualidade comunicacional interna e externa, permitindo o apoio positivo às ações de tomada de decisão.

Suas metas são:

- M1 – Revisão da Arquitetura de Comunicação, contemplando os diversos meios e visando a otimização da comunicação interna e externa
- M2 – Agilização da comunicação institucional

- M3 – Garantia de qualidade visual e das informações a serem veiculadas M4 – Consolidação do Projeto “Conhecer a UFAM”

4.2 A Implementação do REUNI

O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, vulgo Reuni, é um projeto do governo que visa melhorar o ensino superior público no Brasil.

A princípio o projeto foi apresentado para todas as 53 instituições federais que tinham a autonomia de aderir ou não ao Reuni. O Conselho da Universidade se reuniria, estudaria as propostas e caso o resultado fosse positivo, enviaria um projeto ao Ministério da Educação (MEC) contendo planos de expansão e reestruturação da sua instituição.

No processo de adesão o MEC exigiu o “Plano de Reestruturação e Expansão para o período de 2008 a 2012 com as metas globais do REUNI, objetivos gerais e específicos, considerando a singularidade de cada universidade federal e assinaram um Acordo de Metas com o MEC (MEDEIROS, 2012, p. 6).

Na adesão das IFES ao REUNI, “os planos de reestruturação apresentados pelas universidades federais, e aprovados pelo Ministério da Educação, terão sua exequibilidade financeira garantida pelo MEC a partir do ano de 2008, mediante termo de pactuação de metas a ser firmado entre o MEC e as universidades participantes” (DIRETRIZES GERAIS DO REUNI, MEC, 2007, p. 6).

O principal plano de reestruturação é expandir o número de vagas nas instituições públicas. Ao final de cinco anos, a meta é que 300 mil novas vagas tenham sido disponibilizadas. Em 2007, o número de matrículas nas universidades era de 133 mil e o plano é que em 2012 elas passem a 229 mil. O plano para dez anos é ainda mais ambicioso: dobrar as vagas, passando então para cerca de 270 mil.

Na primeira chamada: 29/10/2007 para implantação do programa no 1º semestre 2008¹⁴, da qual participaram 42 (quarenta e duas) universidades¹⁵. Na Segunda chamada, participaram 13 (treze) universidades¹⁶: 17/12/2007 para implantação do programa no 2º semestre de 2008¹⁷: As propostas enviadas pelas IFES ao MEC, após aprovadas deram origem ao:

[...] a termo de pactuação de metas e de fixação de recursos humanos e financeiros adicionais destinados à universidade, cujos repasses estarão condicionados ao cumprimento das etapas previstas no projeto, conforme disposto no artigo 6º do Decreto nº 6.096/2007. Cada etapa apresentada deverá receber acompanhamento de equipe específica da SESu, devendo as instituições observar estritamente os objetivos, metas e execução orçamentária para ela previstas (DIRETIZES GERAIS DO REUNI, MEC, 2007, p. 10-11).

O REUNI é considerado no âmbito do ensino superior público uma das realizações mais importantes na expansão e reestruturação das IFES desde o Regime Militar de 64, tanto para a sociedade quanto para o desenvolvimento do País, que precisa de mão-obra qualificada e principalmente cidadãos comprometidos com o País.

Durante a discussão sobre o acordo do Reuni, pouco se foi falado dentro das próprias universidades para os seus alunos. Quando muitos perceberam uma discussão interna, já era tarde para tentar ampliar o debate. Alguns centros acadêmicos espalhados pelo Brasil tentaram em vão promover a democratização desta informação e, para isso, usaram de todos os meios de que dispunham para serem ouvidos: ocupação da reitoria, batucadas, invasão...

Não foi preciso ver muito para perceber que isto não faria com que as instituições desistissem de aderir ao Reuni. Muitos foram os que disseram que o fator “verba” encheu os olhos dos conselheiros universitários. De acordo com os alunos contrários ao programa, esse dinheiro é uma ilusão porque ele é liberado de acordo com o cumprimento gradual das metas. E, mesmo assim, ainda existe um porém. O decreto 6096/2007, em seu artigo 3º, no 3º§ diz que “o atendimento dos planos é condicionado à capacidade orçamentária e operacional do Ministério da Educação”, ou seja, se o MEC não tiver grana, as universidades vão ter prejuízo e operar no vermelho

Apesar das contradições apresentadas pelo REUNI, este representa um momento de expectativas e crescimento, de possibilidades de criação de novos cursos, possibilidade de mais vagas, principalmente estendidas às regiões mais longínquas do País. Por meio do REUNI o governo federal visou a expansão do ensino superior público no contexto brasileiro oportuniza as pessoas de diferentes regiões e culturas ter acesso ao conhecimento necessário para um povo consciente, aptos a buscar mudanças.

Logo,

A importância desse processo de democratização do acesso ganha destaque acentuado no contexto da interiorização do ensino superior federal do país. As novas Universidades e os novos campus trazem a oportunidade de estudos universitários a estudantes que vivem fora dos grandes centros urbanos, onde se inseriam quase que exclusivamente as IFES. Há um reconhecimento de que o fenômeno da interiorização traz, para além da possibilidade de acesso, contribuições expressivas para o desenvolvimento das regiões onde estão inseridas essas unidades acadêmicas, uma vez que, juntamente com o ensino, se desenvolvem a pesquisa e a extensão. Nesse sentido, o REUNI constituiu-se como um programa que possibilita as IFES cumprir seu papel de apoio ao desenvolvimento dos estados, das regiões e do país (RELATÓRIO DA COMISSÃO DE ANÁLISE SOBRE A EXPANSÃO DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS 2003 A 2012, MEC, p. 26).

O REUNI expressa o reconhecimento da educação superior como um direito de cidadania e seus objetivos e metas refletem as prioridades estabelecidas pelo PDE. As principais metas estabelecidas no REUNI, ou seja, a elevação gradual da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para noventa por cento e da relação de alunos de graduação em cursos presenciais por professor para, ao final de cinco anos, a contar do início de cada plano, apontam para um aumento significativo no quadro geral das matrículas, com repercussões em outros seguimentos do setor educacional.

Com o Reuni sendo implantado agora em 2008, iria, então, até o final de 2012, porém, o governo Lula termina no 1º dia de 2010. Caso o novo presidente considere inviável o programa e decida extingui-lo, como ficarão as 53 instituições federais?

Para os contrários ao Reuni todos esses problemas são fichinha perto daquele que eles consideram como sendo a pior das mudanças, prejudicando a qualidade do ensino superior. Aumentar a relação de dez alunos para 18 por professor seria, para eles, a maior prova de que o governo Lula quer melhorar as estatísticas, priorizando a quantidade ao invés da qualidade. Se o número de alunos vai dobrar em dez anos, então, o número de professores deveria acompanhar o mesmo ritmo, porém, o que se prevê é um maior desgaste do docente.

As instituições públicas (federais, estaduais e municipais) seguem funcionando com o financiamento disponibilizado, principalmente, via orçamento, para a sua manutenção. Em função disso, “abraçam o maior número possível de atividades,

procurando, com isso, justificar os recursos financeiros do Fundo Público a elas atribuídos” (AMARAL, 2003, p. 18- 19).

Além disso,

A Constituição Federal - CF de 1988 assegurou no seu Capítulo III, da educação, cultura e desporto, no artigo 205 que, a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho . No artigo 211, do mesmo Capítulo, §1º assegura que a União organizará e financiará o sistema federal de ensino e o dos Territórios, e prestará assistência técnica e financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios para o desenvolvimento de seus sistemas de ensino e atendimento prioritário à escolaridade obrigatória. No artigo 212 ficou estabelecido que, a União aplicará anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino (CF, 1988, p. 137-140). A LDB reafirma em seu artigo 54 que, as universidades mantidas pelo poder Público gozarão, na forma da lei de estatuto jurídico especial para atender às peculiaridades de sua estrutura, organização e financiamento pelo poder público, assim como dos seus planos de carreira e do regime jurídico do seu pessoal . E, no artigo 55 fica assegurado que Caberá à União assegurar, anualmente, em seu Orçamento Geral, recursos suficientes para a manutenção e desenvolvimento das instituições de educação superior por ela mantidas (LDB, 1996) (SOARES. et al, 2009, p. 5).

A política de expansão do ensino superior é resultado do processo de democratização do acesso ao ensino superior, principalmente, dos estudantes de baixa renda. O processo de democratização ao ensino superior desencadeou nas IES transformações internas na sua estrutura física, humana e pedagógica na perspectiva de atendimento as políticas de inclusão e da nova demanda. Neste contexto,

[..] a avaliação desempenha um papel fundamental no sentido de induzir ações para garantir, não somente a expansão, mas também a qualidade da educação superior no país. A garantia de padrões de qualidade é uma das metas constitucionais. Foi com a implantação do SINAES, em 2004, que a avaliação da educação superior foi institucionalizada gerando ações governamentais em processos avaliativos sistemáticos. Busca-se, dessa forma, respeitar a diversidade da educação superior e ampliar a qualidade da oferta desse nível de ensino¹⁸.

Por outro lado, em se tratando de políticas públicas e programas governamentais vê-se a necessidade de um olhar mais criterioso sobre a sua implementação, o que é possível por meio do mecanismo de avaliação. Em se tratando do REUNI, a avaliação desde programa viria no sentido de analisar o programa nas IFES quanto aos objetivos, às metas físicas e financeiras, as fontes de financiamento, cronogramas de execução, etc.

Em nossa pesquisa, inicialmente bibliográfica, identificamos que os gestores das IFES enfrentaram grandes desafios na implementação do REUNI em curto prazo, e, este fato poderá ser contrário aos objetivos propostos pelo REUNI, e apresentar resultados negativos a curto e em longo prazo nas Instituições, principalmente na queda da qualidade do ensino, haja vista a realidade comum de infraestrutura e de recursos humanos na fase inicial de implantação e consolidação de metas propostas pelo programa, considerando que tudo se reveste na oportunidade de financiamento para expansão das IFES.

4.3 Serviço de Alvenaria e Lajes

Atualmente, torna-se cada vez mais importante a Construção Civil ser analisada sob aspectos referentes à industrialização por emprego racionalizado de técnicas construtivas que viabilizem o aumento da produtividade e a redução de custos. A Construção Civil tem sido considerada uma indústria atrasada quando comparada a outros ramos industriais, por apresentar, de maneira geral, baixa produtividade, grande desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade (EL DEBS, 2000).

Segundo Sabbatini (1989), “evoluir no sentido de aperfeiçoar-se como indústria é o caminho natural da construção civil”, portanto, industrializar-se para a construção é sinônimo de evoluir. Conforme Ciribini (apud ROSSO, 1980), “a industrialização é um método baseado essencialmente em processos organizados de naturezas repetitivas, nos quais a variabilidade incontável e casual de cada fase de trabalho, que caracteriza as ações artesanais, é substituída, por graus pré-determinados de uniformidade e continuidade executiva, características das modalidades operacionais parcial ou totalmente mecanizadas”.

Uma das formas de reduzir esse atraso é empregar técnicas associadas à utilização de elementos pré-moldados de concreto. A pré-fabricação, segundo Ordonez (1974), “é uma fabricação fora do canteiro, de partes da construção, capazes de serem utilizadas mediante ações posteriores de montagem”. Portanto, pode-se dizer que a pré-fabricação é um instrumento de grande potencial para incrementar os níveis de industrialização dos processos construtivos, mas de forma algum único.

A aplicação de pré-fabricados nos processos construtivos tem como objetivo proporcionar um aumento da racionalização construtiva e com isso, elevar a produti-

vidade e reduzir desperdícios e custos. Nas edificações em que o processo construtivo é em alvenaria estrutural, ou seja é mais racionalizado, os pré-moldados desempenham papel fundamental, associando-se e a particularidades deste processo, em relação à rapidez de execução, rígido controle de qualidade e coordenação modular.

FRANCO & AGOPYAN (1994) afirmam que “na alvenaria estrutural em particular, encontram-se boas condições de implementação de uma ação organizacional em obra. Isto se explica pelo maior detalhamento do projeto em relação às obras convencionais, pela maior padronização na execução dos procedimentos construtivos, bem como pela maior simplicidade inerente ao processo. Assim, pode-se utilizar a organização da produção como ferramenta para se atingir um grau mais elevado de industrialização do processo, aumentando a sua produtividade, o controle na execução dos procedimentos e conseqüentemente a qualidade”

A alvenaria é um material de construção tradicional que tem sido usado há milhares de anos. Em suas formas primitivas a alvenaria foi construída tipicamente com tijolos de barro de baixa resistência ou de pedra, sendo o projeto baseado em métodos empíricos. Ao longo do tempo, foram desenvolvidas unidades de cerâmica cozidas e de outros materiais de alta resistência, no entanto a aplicação de métodos empíricos de projeto e construção se manteve até o século 20. Apenas recentemente a alvenaria passou a ser tratada como um verdadeiro material de engenharia, passando o projeto dessas estruturas a ser baseado em princípios científicos rigorosos.

A alvenaria é um sistema construtivo muito tradicional, tendo sido utilizado desde o início da atividade humana de executar estruturas para os mais variados fins. Com a utilização de blocos de diversos materiais, como argila, pedra e outros, foram produzidas obras que desafiaram o tempo, atravessando séculos ou mesmo milênios e chegando até nossos dias como verdadeiros monumentos de grande importância histórica. Outra edificação não tem grande importância histórica geral, mas dentro do sistema construtivo estudado, acabaram se tornando marcos a serem mencionados.

4.3.1 Alvenaria Estrutural

O sistema construtivo em alvenaria estrutural é muito antigo, sendo utilizado desde que o homem começou a executar estruturas para as mais diversas finalidades utilizando blocos de diversos materiais, como argila, pedra e muitos outros. Várias são as construções que comprovam este fato e que podem ser vistas ou visitadas nas mais variadas localidades do mundo, cada uma delas com características próprias do local e da época em que foram erguidas.

A história da alvenaria estrutural se confunde com a história da própria engenharia, já que edificar usando blocos foi um dos primeiros métodos construtivos adotados pelo homem. Com o passar dos anos melhores blocos e materiais foram encontrados projetados e testados, levando em conta teorias científicas e relacionando esforços solicitantes com esforços resistentes, através de fatores de segurança e buscando precisão científica para tornar o projeto econômico.

Entretanto, entre os séculos XIX e XX, as técnicas de projeto que, ainda não haviam evoluído do mesmo modo que os materiais tornaram as construções muito onerosas do ponto de vista construtivo e com grande perda de área útil.

Isso fez com que a alvenaria estrutural da época não atendesse mais tão bem as demandas, já que os métodos empíricos começaram a produzir construções de baixa competitividade se comparadas com construções projetadas e construídas com concreto armado.

A alvenaria estrutural, assim como em todo o mundo, foi usada em construções no Brasil desde o período colonial através de métodos como a taipa, o pau-pique, cantaria ou barro cozido. Técnicas rudimentares em que paredes tinham função estrutural, por isso a analogia com a alvenaria estrutural.

De acordo com a norma NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto de 1989, modificada pela NBR 15961-1, Alvenaria estrutural - Blocos de concreto – parte 1: projeto, em 2011, a alvenaria estrutural pode ser classificada em três categorias: não-armada, aquela onde os blocos são assentados com argamassa podendo conter armaduras com finalidade construtiva ou de amarração; armada, quando as paredes são formadas por blocos assentados com argamassa e as cavidades são preenchidas continuamente com graute, uma espécie de concreto líquido; e parcialmente armada, quando algumas paredes são construídas

segundo as recomendações da alvenaria armada, e as demais de acordo com as da alvenaria estrutural não armada.

Chamados também de processos construtivos de alvenaria estrutural, SABBATINI (2012) estabelece para essas três classificações: Processos Construtivos de Alvenaria Estrutural Não Armada (Pcae-NA) ou Auto Suporte - São Pcae que empregam como estrutura suporte paredes de alvenaria sem armação.

Os reforços metálicos são colocados apenas com finalidades construtivas (em cintas, vergas, contravergas, na amarração entre paredes e nas juntas horizontais com a finalidade de evitar fissuras localizadas). Processos Construtivos de Alvenaria Estrutural (Pcae) – São específicos modos de se construir edifícios que se caracterizam por:

- Empregar como estrutura suporte paredes de alvenaria e lajes enrijecedoras;
- Serem dimensionados segundo métodos de cálculo racionais e de confiabilidade determinável;
- Ter um alto nível de organização de produção de modo a possibilitar projetos e construção racionais. Processos Construtivos de Alvenaria Estrutural Parcialmente Armada (Pcae-PA) - São Pcae que empregam como estrutura suporte paredes de alvenaria sem armação e paredes com armação. Estas últimas se caracterizam por terem os vazados verticais dos blocos preenchidos com graute (um micro-concreto de grande fluidez) envolvendo barras e fios de aço.

Os Pcae-PA são dimensionados como os Pcae-NA, porém, quando no dimensionamento surgem trechos da estrutura com solicitações que provoquem tensões acima das admissíveis, estes trechos são dimensionados como alvenaria armada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou problematizar como administração de resíduos é de suma importância para o crescimento de qualquer empresa. Com base nesse contexto, o presente trabalho teve o objetivo de fazer uma análise das condições dos canteiros de obras e levantar os tipos de desperdícios existentes, visando as ocorrências dos mesmos e detectar sua origem, mapear as causas e reduzir tais desperdícios por meio de uma proposta de redução dos resíduos.

A fim de identificar as especificações claras e corretas, da Ufam que buscam resolver o planejamento compatibilizado com os prazos, custo e tecnologias adequadas, nesse aspecto a obra tende a cair em meio ao vão, pelo simples fato de estar caminhando em círculos, convivendo com os consideráveis desperdícios.

É preciso que haja uma conscientização por parte das pessoas envolvidas com a produção nas empresas de construção civil, de que as perdas, tomadas sob o conceito mais amplo, dificilmente ocorrem sozinhas, e que, normalmente estão atreladas umas às outras, desencadeando um ciclo que envolve materiais, mão-de-obra e equipamentos, o que torna as perdas muito mais vultuosas do que apresentam.

Nesse aspecto é essencial a integração das áreas de conhecimento para o combate contra os grandes desperdícios, não só na construção civil, mas em qualquer outra área.

Assim sendo vale destacar que as organizações, como toda a humanidade, precisam assumir o desafio de mudar os paradigmas que aí estão para modelos que possibilitem outras formas de pensar e fazer o mundo, especialmente de repensar as nossas formas de produção. Dentre estas organizações, as empresas de construção civil precisam, mais do que nunca, pensar sobre “o que”, “como”, “para que” e “para quem” estão produzindo, ou qual o significado de sua produção para a sociedade, para a natureza e para a vida humana.

Os materiais que se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam, juntamente com os resíduos gerados no processo de produção da construção civil, de algum modo devem retornar ao seu ponto de origem, à empresa que o fabricou para serem descartados de forma adequada, seja para reparos ou para serem reaproveitados na produção. Do ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos de compra de matéria prima, produção, armazenagem e estocagem, o

ciclo de vida inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso.

Na questão ambiental, será avaliado os impactos que os produtos causam ao meio em que vivemos durante toda sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para esquematizar a utilização dos recursos de reutilização de forma a considerar todas as etapas do ciclo de resíduos sólidos.

Nesse aspecto o produto deve ser reaproveitado, evitando geração de resíduos sólidos reutilizando a matéria prima no segundo momento para o setor produtivo, o que necessita de investimentos na reversão do ciclo, nem sempre lucrativos individualmente, contudo extremamente rentável ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. **Paradigmas Qualitativos, o Planejamento de Pesquisas Qualitativas e Revisão da Bibliografia.** In: ALVESMAZOTTI. O Método nas Ciências naturais e Sociais. São Paulo: Pioneira, 2015.

ADGRE, W. J. **Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho.** Anais III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2011.

AMORIM, Ieda. D. **Administração dos Novos Serviços da construção civil.** – 5.ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ANDRÉ, A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2016.

BRITO, A. S. **Introdução a Construção Civil.** V.9, n.3, Ed. Valler. São Paulo. 2015.

BRITO, Amarildo Nogueira, **Logística Reversa.** 2008. Disponível em: [ttp://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-logistica_rev_](http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-logistica_rev_). Acesso em outubro/2017.

BARROS, A. J. S. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica da construção civil.** 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

BELLUSCI, SM. **Doenças profissionais ou do trabalho.** 3 ed. São Paulo: SENAC, 2011.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas regulamentadoras.** Brasília, DF; 1978. Disponível em [ttp://portal.mte.gov.br/legislacao/normasregulamentadoras-1.htm](http://portal.mte.gov.br/legislacao/normasregulamentadoras-1.htm). Acesso em 27 agosto. de 2017

BRASIL, M. P. **Planejamento e controle de resíduo:** Curso de Planejamento e Controle resíduo. Minas Gerais, 2010.

BLACKBUM, Renato Souza. **Qualidade: No processo logístico.** Rio de Janeiro: Ed. Abril, 2014.

CARVALHO, Fábio L. **O conceito de competitividade da empresa:** uma análise crítica. Revista de Administração de Empresas (FGV), São Paulo, v31, n2, p.37-52, abr/jun. 2010.

CERVO, José Paulo. **Organização e Gestão dos Resíduos - Conceitos e Prática da Construção Civil.** Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda, 2012.

COELHO, E. E. **Reestruturação da área de planejamento, programação e controle na Gerência de Resíduos Portuária – CVRD**. 2011. 74f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2011.

COSTA, MA, de. **Gestão estratégica de reciclagem: uma oportunidade para melhorar o resultado do descarte nos canteiros de obras**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

CRESWELL, A. B. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto da construção Civil** (2a ed., L. de O. Rocha, Trad.). Porto Alegre: Artmed. 2013.

DALFOVO, MIGUEL S. ET AL. **Métodos quantitativos e qualitativos**: um resgate teórico. Blumenau, RS: Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, v.2, n.4, p.01-13, Sem. II, ISSN 1980-7031, 2008.

DEKKER, H.; CAON, M. **Gestão de Serviços**: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. São Paulo: Atlas, 2012.

DULL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

ENGENHEER J. F. B. **Gestão de projetos na construção civil**. Revista Especialize On-line IPOG, v.1, p.116, 2013.

FARIA, M, O. **Otimização do problema de gerenciamento regional e integrado de resíduos sólidos utilizando o algoritmo Luus-Jaakola**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FORTE, Sérgio Henrique Arruda Cavalcante - **Manual de elaboração de tese**, dissertação e monografia. Fortaleza: Universidade de Fortaleza. 2006).

FLEISCHMANN, M. BLOEMHOF, E., **Quantitative Models for reverse logistics**, *European Journal of Operational* 2012.

FIORILLO, CAP. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 10. ed. 2009. São Paulo: Saraiva, 2009.

FILHO, R. A. **Introdução à Reutilização Centrada de Resíduo – PAT**. Programa de Atualização Técnica – Sistema FIRJAN - SESI/SENAI – Rio de Janeiro. 2015.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Coleção Pesquisa Qualitativa (Coordenação de Uwe Flick). Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009.

GEBRAN, M. P. **As Mudanças na Qualidade de Vida em Pacientes Edêntulos após a Implantação de Próteses Totais Uma Contribuição da Ergonomia**. Dissertação de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

GONZAGA, A. M. **Contribuições para Produções Científicas dos canteiros de obras**. Manaus: BK editora. 2015.

GUARNIERI, P.; CHRUSCIACK, Management System: **adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa**. Produção, v. 16, n. 1, 2012.

GUNTER, L. P. **Identificação dos Pilares de Implementação e Desenvolvimento dos Sistemas de Gerenciamento da construção Civil em Busca de Zero Desperdícios**. Monografia de Especialista em Gestão Industrial: Produção e Manutenção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

KINLAW, D. C. Empresa Competitiva e Ecológica: **desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 2007.

HUGRES, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**, 3ª ed. Atlas, São Paulo, 2009.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2012.

LACERDA, Julho, Bento. **Quatro revoluções na gestão da qualidade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2009.

LEMBKE, R. S. Going Backwards: **Reverse Logistics** Trends and Practices. Reno, University of Nevada, 2008.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. Reciclagem de produtos não consumidos: Uma Descrição das práticas das empresas atuando no Brasil. In: simpósio de **administração da produção. Logística e operações internacionais**, 6, 2013. Anais... São Paulo: FGV: EAESP, 2013.

LEITE, B. A. **Acetatos de apoio à cadeira de Gestão da Construção Civil**. Feup, 2012.

LIMA M. V. **Estudos de procedimentos de Descarte de Materiais dos Canteiros de Obras**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia CIVIL da Universidade Federal de Santa Catarina. 1998.

LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade Fundamentos e Práticas**. 2ª Edição, Ed. Brasport, Rio de Janeiro, 2010.

MARTINS, M. S.: **A Reciclagem e a gestão da qualidade**: mestrado em supervisão pedagógica da Universidade Abert, 2015.

MACHADO, J. M. **A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil**. Revista Especialize On-line IPOG, v. 1, p.1-11, 2014..

MARINHO, M. L. Estudo de caso: **estudo do custo do desperdício na construção civil**. 2010. 76 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Joinville, 2014.

MASLACH, A. H. et. al. **Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção**. Salvador - BA: Ed. EDUFBA; Caixa Econômica Federal. Salvador, 2012.

MARZIALE, M. H. P. **Condições ergonômicas da situação de trabalho, do pessoal de enfermagem, em uma unidade de internação hospitalar**. [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP; 2015.

MICHEL, Oswaldo. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais**. São Paulo: Ltr, 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

NASCIMENTO, Amauri Mascaro. In **Curso do Direito do Trabalho**. Ed. Saraiva.18ª edição. 2013.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 22. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

OLIVEIRA, Sidney Teylor de. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. 2 Ed. São Paulo: Editora Pioneira,2012.

PINTO, Vitor M. **Gestão de Resíduo**. IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento, 2015.

PINTO TP. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 2013. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo.

PORTO, Marcelo F. S. Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar. Cadernos de Saúde do Trabalhador. Disponível em: Acessado em: 15 nov. 2015.

QUEIROZ, J. A. C. **Riscos Ocupacionais a que estão Expostos os Profissionais de Enfermagem em uma Unidade de Terapia Intensiva**. Monografia apresentada à Universidade Castelo Branco, ATUALIZA – Associação Cultural, Especialista em Enfermagem do Trabalho, Salvador, BA, 2010.

RABELO, C. **Resíduos gerados pela construção civil: aterro de inertes – práticas recomendadas**. In: seminário desenvolvimento sustentável e reciclagem na construção civil, 3, 2013, São Paulo. Anais. São Paulo: Editora Ibracon 2013.

RIBEIRO, Francisca Mattos: **XIV COBREAP, “INSPEÇÃO PREDIAL – Ferramenta de Avaliação para Resíduo”**, 2013.

ROCHA, M. **Aplicação de técnicas de otimização a engenharia da Construção Civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

ROCHA, William E. **Gestão da Qualidade: A revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 2012.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. SÃO PAULO: EDITORA LTR, 2004.

SANTOS, I. S. **Metodologia para a Otimização da Reciclagem na Construção Civil**. Dissertação de Mestre em Qualidade. Instituto de Pesquisa, Estatística e Ciência da Engenharia, UNICAMP. Campinas, 21 de junho de 2016.

SANTOS, S. **Análise dos Fatores de Riscos e o uso de EPI’S no Segmento de Pescados do Município de Laguna Sc**. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, 2013.

SANTOS N. A. dos; SELLITTO MA. **Estratégia de manutenção e aumento da disponibilidade de um posto de compressão de gases na indústria petrolífera. Maintenance strategy and availability increasing of a gas compression station in the oil industry**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, RS. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.16, n. 1, p. 77-103, jan./mar. 2016.

SANTOS, Thiago, Medeiros. **Reciclagem** – Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, 2009. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-publi>. Acesso em: setembro/2017.

SILVA, M.G. et. al. **Reciclagem de cinza de casca de eucalipto e entulho de obra em componentes de construção**. In: WORKSHOP RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, n. 1, Apud: Schneider 2003, São Paulo. Proceedings. São Paulo: Editora EPUSP/ANTAC, 2013.

SILVA, M.O.S.A. **Análise físico-químicas para controle de estações de tratamento de esgotos**. In: COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO. São Paulo: CETESB, 2009.

SOUZA, U.E.L. et al. **A minimização das perdas de materiais na construção como caminho para o desenvolvimento sustentável: o caso dos revestimentos de paredes internas com argamassa**. In: seminário desenvolvimento sustentável e reciclagem na construção civil, 3, 2000. São Paulo. Anais. São Paulo: Editora Ibracon, 2012.

SCARIOT, Elaine Maria Deboni. **Educação Ambiental Integrada à Segurança do Trabalho: Uma Alternativa Para Pequenas Empresas**. Disponível em: <http://www.senac.br/pos-rede/textos/ea/2009/EA-Elaine-final.pdf>. Acesso em: 26 de Agosto de 2017.

SCHNEIDER DM. **Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo**. 2013. 130p. Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, São Paulo.

SILVA, M. R. **Meio Ambiente de Trabalho**. Universidade Candido Mendes. Pós-Graduação “Lato Sensu”. Rio de Janeiro, 2009.

SLACK, N; **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2008.

TAVARES, Lourival A. **Administração Moderna da Manutenção**, Rio de Janeiro, Novo. 2012.

TRIGUEIRO, Marinho de Souza. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa científica em administração**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2012.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho: Segurança, Higiene e medicina do trabalho**. São Paulo: LTR, 2005. VILLANUEVA, M.M. **A importância da manutenção Descartepara o bom desempenho da edificação**. Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro Março de 2015.

WADA, C. C. B. B. **Saúde: Determinante Básico do Desempenho**. Revista Alimentação e Nutrição, n. 56, p. 36-38, 1990.