

Reciclagem de resíduos da construção civil: uma abordagem dos gastos necessários à implantação de uma usina recicladora

Aline Fátima Iensen de Cristo (UFSM) - alinecristo1@hotmail.com

Marivane Vestena Rossato (UFSM) - marivane@smail.ufsm.br

Marcieli FREITAS DE PAULA (UFSM) - marci.fp@gmail.com

Nilmar Sandro Kessler (UFSM) - knilmar@yahoo.com.br

Resumo:

Os entulhos provenientes das construções nas cidades brasileiras acarretam sérios danos ao ambiente, à sociedade e à economia. Em função do volume de entulhos com origem na construção civil, especificamente no município de Santa Maria/RS, evidencia-se a relevância da implantação de uma recicladora que atribua a este tipo de resíduos uma destinação adequada. Assim, surge a necessidade de se conhecer os gastos necessários para a implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil. O objetivo geral consistiu em apurar os gastos para a implantação de uma empresa recicladora de resíduos da construção civil. Os resultados alcançados apontam que o investimento necessário para a viabilidade deste empreendimento é estimado em R\$ 1.427.260,92, contemplando os gastos com máquinas, veículos, terreno, instalações e gastos com registro da empresa (licenças, alvarás). O principal produto reciclado produzido é o chamado agregado base, que poderá ser vendido para construtoras, prefeituras, pessoas físicas e empresas de terraplanagem. A empresa cobrará um valor de R\$15,00/m³ para receber o entulho e realizar a triagem. O custo suportado para reciclar o m³ do entulho, obtido a partir dos parâmetros aplicados, é de R\$ 18,25 e o valor atualmente cobrado de mercado para venda corresponde a R\$ 23,33.

Palavras-chave: *Usina de Reciclagem. Construção Civil. Resíduos*

Área temática: *Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões*

Reciclagem de resíduos da construção civil: uma abordagem dos gastos necessários à implantação de uma usina recicladora

RESUMO

Os entulhos provenientes das construções nas cidades brasileiras acarretam sérios danos ao ambiente, à sociedade e à economia. Em função do volume de entulhos com origem na construção civil, especificamente no município de Santa Maria/RS, evidencia-se a relevância da implantação de uma recicladora que atribua a este tipo de resíduos uma destinação adequada. Assim, surge a necessidade de se conhecer os gastos necessários para a implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil. O objetivo geral consistiu em apurar os gastos para a implantação de uma empresa recicladora de resíduos da construção civil. Os resultados alcançados apontam que o investimento necessário para a viabilidade deste empreendimento é estimado em R\$ 1.427.260,92, contemplando os gastos com máquinas, veículos, terreno, instalações e gastos com registro da empresa (licenças, alvarás). O principal produto reciclado produzido é o chamado agregado base, que poderá ser vendido para construtoras, prefeituras, pessoas físicas e empresas de terraplanagem. A empresa cobrará um valor de R\$15,00/m³ para receber o entulho e realizar a triagem. O custo suportado para reciclar o m³ do entulho, obtido a partir dos parâmetros aplicados, é de R\$ 18,25 e o valor atualmente cobrado de mercado para venda corresponde a R\$ 23,33.

Palavras-chave: Usina de Reciclagem. Construção Civil. Resíduos.

Área Temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões.

1 INTRODUÇÃO

A intensa industrialização, o advento de novas tecnologias, o crescimento populacional e o aumento da urbanização contribuíram com transformações fundamentais para o desenvolvimento brasileiro, principalmente no setor da construção civil.

A indústria da construção civil tornou-se uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do País. Baseggio (2013) afirma que, com o crescimento das cidades, exigiram-se obras de infraestrutura que atendessem a essa diversidade de demandas. Por outro lado, verificam-se os impactos ambientais que este setor ocasiona, seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos. No que diz respeito aos entulhos provenientes das construções, quando são depositados em locais impróprios, como aterros clandestinos, margens de rios, córregos e terrenos baldios, geram sérios danos ambientais.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) muitas vezes decorrem de projetos mal elaborados, demolições, materiais de qualidade duvidosa, transporte ou armazenamento inadequado, mão-de-obra inexperiente e até mesmo de obras em processos de reformas, as quais geram entulho.

A Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 05 de julho de 2002, define e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para uma correta gestão dos resíduos da construção civil. Dentre estes, no que diz respeito às responsabilidades dos grandes geradores de resíduos, como empresas privadas de construção civil, estas deverão elaborar projetos, especificando quais as alternativas para o gerenciamento dos resíduos, enquanto que aos municípios cabe a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores. Além disso, as prefeituras estão proibidas de receber os RCC nos aterros sanitários, ficando a cargo dos geradores a responsabilidade do destino final desses resíduos.

Uma alternativa para estas empresas no reaproveitamento destes resíduos é a reciclagem. Neste contexto, as recicladoras auxiliam na diminuição dos resíduos dispostos em locais impróprios, ao transformar entulhos em materiais para a utilização na pavimentação de estradas, contenção de encostas e canalização de córregos, além da fabricação de artefatos à base de material reciclado (tijolos, blocos e meio-fio), matéria-prima para reutilização na própria construção civil (areia, brita 1, brita 2, pedriscos), entre outros.

Outra vantagem proporcionada na reciclagem é o preço da utilização desta nova matéria, pois ela gera benefícios ao custo total da obra. “Areia e brita reciclada custam em torno de 20% menos, além de atenderem os requisitos e normas técnicas vigentes” (CARAMALAC, 2013). A mesma autora afirma que com a reciclagem dos entulhos da construção civil pode-se obter vantagens de ordem econômica, ambiental e de qualidade.

Nesse contexto, insere-se a seguinte problemática da pesquisa: qual o patrimônio necessário para a implantação de uma recicladora de resíduos da construção civil, no município de Santa Maria/RS?

O objetivo geral consistiu em apurar os gastos para a implantação de uma empresa recicladora de resíduos da construção civil. Especificamente, o estudo visou projetar o patrimônio necessário à implantação, bem como o resultado para um primeiro período de atividade.

O presente estudo está estruturado em cinco capítulos. Além desta introdução, aborda-se o referencial teórico, onde se encontram as teorias que serviram de suporte à análise dos resultados. Em seguida é apresentada a metodologia, que aborda as técnicas de pesquisa utilizadas e, na sequência, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos. Por fim, são expostas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção fundamenta a pesquisa a partir da exposição dos conceitos sobre a Ciência Contábil, a Contabilidade de Custos, assim como a Gestão Ambiental e a Reciclagem.

2.1 A Ciência Contábil

A contabilidade, segundo Iudícibus e Marion (2002) tem como objetivo controlar o patrimônio, apurar o resultado das atividades empresariais, atender à legislação comercial e fiscal com a elaboração das chamadas demonstrações financeiras, registrar os custos, as despesas e as receitas, além de prestar informações necessárias para o processo de tomada de decisões de administradores da entidade e demais usuários da contabilidade.

Entre as principais demonstrações contábeis exigidas por lei, estão definidas o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado. A Lei 6.404/76 e suas alterações estabelece que estas informações devem ser obrigatoriamente elaboradas anualmente pela administração de uma sociedade e representa a sua prestação de contas para com os sócios ou acionistas.

O Balanço Patrimonial pode ser definido, conforme Neves e Viceconti (2005), como a demonstração que tem por objetivo expressar os elementos financeiros e patrimoniais de uma entidade, através da apresentação ordenada de suas aplicações de recursos (Ativo) e das origens desses recursos (Passivo).

Já a Demonstração do Resultado é definida por Ribeiro (2009, p. 345) como aquela a qual evidencia “o resultado que uma empresa obteve (Lucro ou Prejuízo), no desenvolvimento de suas atividades durante um determinado período de tempo, geralmente igual há um ano”.

2.2 A Contabilidade de Custos

Os custos, de acordo com Bruni e Famá (2012), podem ser definidos como medidas monetárias dos sacrifícios com os quais uma organização tem que arcar a fim de atingir seus objetivos. Nesse sentido, as informações relativas aos custos de produção e/ou

comercialização, desde que apropriadamente organizadas, resumidas e relatadas, constituem uma ferramenta administrativa de mais alta relevância.

Os custos podem se classificar em: Custos Diretos e Custos Indiretos. “Direto é o custo que pode ser diretamente apropriado a cada tipo de bem ou órgão no momento de sua ocorrência, isto é, está ligado diretamente a cada tipo de bem ou função de custo” (DUTRA, 2003, p. 42). Para esses custos não é necessário elaborar rateio, pois conseguem ser identificados no produto facilmente, como é o caso da matéria-prima.

Já o Custo Indireto é o gasto que não se pode apropriar diretamente a cada tipo de bem ou função de custo, no momento de sua ocorrência, já que “não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária” (Martins, 2010, p. 49). Estes custos são apropriados mediante o emprego de critérios pré-determinados e vinculados a bases de rateio, como mão-de-obra.

Os custos podem ser classificados, também, em Fixos e Variáveis. Dutra (2003, p. 47) define Custos Fixos como “os custos de estrutura que ocorrem, período após período, sem variações ou cujas variações não são consequências de variações do volume de atividade em períodos iguais”. Dutra (2003, p. 47) também conceitua Custos Variáveis como “os custos que variam em função da variação do volume de atividade, ou seja, da variação da quantidade produzida no período”.

O método de custeio por absorção consiste na apropriação de todos os custos de produção aos produtos elaborados, de maneira direta aos produtos, e indireta, por meio de bases de rateio. Segundo Garrison e Noreen (2001), no custeio por absorção o custo de uma unidade de determinado produto será formado por materiais diretos, mão-de-obra direta e custos indiretos, fixos e variáveis. Neste caso, a cada unidade do produto é atribuído, além dos custos variáveis, uma parte dos custos fixos. Enfocou-se no uso do custeio por absorção por alocar todos os custos de produção aos produtos, e por ser o único aceito legalmente para fins de elaboração de demonstrações contábeis para usuários externos à empresa.

2.3 Gestão ambiental e a reciclagem

Antigamente as empresas não priorizavam questões ambientais na tomada de decisões. Seu enfoque estava na maximização do lucro. Atualmente, as organizações adotam uma postura mais responsável para com o meio ambiente e a sociedade, criando medidas preservacionistas e de cunho social. Esse posicionamento não se deve apenas pelo senso de responsabilidade, mas também porque ações nesta área estão sendo valorizadas pela sociedade.

Dado que “a escala da população e da atividade econômica já é tão grande que os impactos ambientais que já foram locais e negligenciáveis agora são globais e inevitáveis” (MAZON, 1998, p. 84), o que se tem procurado mais recentemente é avaliar como o uso de cada um dos elementos da natureza tem causado impacto na saúde e no bem-estar do ser humano. Verifica-se em pesquisa realizada por John (2000) que a indústria da construção civil é responsável por cerca de 50% do CO₂ lançado na atmosfera e por quase metade da quantidade dos resíduos sólidos gerados no mundo. No Brasil, as políticas públicas voltadas ao gerenciamento de resíduos de construção civil buscam impulsionar as empresas geradoras de resíduos a tomarem uma nova postura gerencial e implementar medidas que visem a redução da quantidade de resíduos produzidos.

Logo, estas questões contribuíram significativamente para o desenvolvimento da gestão com enfoque ambiental, como uma alternativa para atender estas novas demandas mercadológicas. Neste sentido, Todas as ações que tenham como objetivo permitir a reutilização de materiais e/ou produtos, de modo a estender seu ciclo de vida e diminuir os problemas com a forma de deposição dos resíduos ou de emissão de poluentes, são

consideradas atividades de reciclagem. O processo de reciclagem exige investimentos para que se obtenham benefícios, como é o caso da redução de custos.

Especificamente no caso da construção civil, a produção de resíduos é proveniente das sobras e do desperdício dos materiais de construção, que se constituem nos entulhos, fator principal dos danos causados ao meio ambiente. O custo do impacto para a empresa é representado por penalidades como multa, ressarcimentos a terceiros por prejuízos causados, recuperação de áreas degradadas, entre outros fatores que são usados para penalizar as empresas pela má disposição dos resíduos.

A reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos da construção civil são extremamente importantes para o controle e a atenuação dos problemas ambientais. Observando esses aspectos, a cidade de São Paulo, geradora de uma grande quantidade de entulho diariamente (cerca de 17 mil toneladas) acabou tornando obrigatório o uso de material reciclado de resíduos da construção civil em obras e serviços de pavimentação de vias públicas da cidade. A determinação é de que toda obra pública use pelo menos 30% de material reciclado e as obras privadas pelo menos 20% (JORNAL TRIBUNA, 2012).

O Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2013) apresenta a quantidade de toneladas que algumas atividades consomem, por exemplo, para cada km de uma linha do metrô são consumidos 50.000 toneladas de agregados; para a construção de cada km de estrada pavimentada, consomem-se cerca de 9.800 toneladas e em edifícios são consumidos 1.360 t para cada 1.000 m².

A Resolução do CONAMA nº 307 e suas alterações estabelecem que os resíduos de construção se subdividem em classes. Na Classe A, por exemplo, encontram-se todos os resíduos reutilizáveis como agregados, provenientes da construção, demolição, reformas e reparos de edificações, de pavimentação além de outras obras de infraestrutura que sejam componentes cerâmicos, argamassa e/ou concreto.

O produto da reciclagem dos resíduos da construção civil é o agregado. Este se configura como materiais com forma e volume aleatórios detentores de dimensões e propriedades adequadas para a elaboração de concreto e argamassa na construção civil, tais como, a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos como resíduos inertes reciclados, que podem substituir em grande parte os agregados naturais empregados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação.

O processo de gerenciamento ambiental não é padrão, diferenciando-se consideravelmente de empresa para empresa, tendo em vista as particularidades de cada uma. Os benefícios da adoção de sistemas de gerenciamento ambiental se configuram na redução dos custos e alavancagem da imagem da empresa e de seus produtos.

3 METODOLOGIA

A abordagem do problema desta pesquisa é classificada como qualitativa, pois Diehl (2004) afirma que a mesma descreve a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos.

Para o atendimento dos objetivos do estudo, este se classifica como descritivo-exploratório, pois de acordo com Gil (2010, p.42), o estudo descritivo “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Ainda segundo o mesmo autor, a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais claro ou a estabelecer proposições.

No que se refere aos procedimentos técnicos, a pesquisa desenvolvida utilizou-se de entrevistas estruturadas, análise documental e observação. A entrevista constitui em uma técnica alternativa para se coletarem dados não documentados para se tomar conhecimento mais aprofundado da temática. Lakatos e Marconi (2005, p.199) definem entrevista estruturada como “aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido”.

Oliveira (2007, p. 69), ressalta que a pesquisa documental “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação”. Outro procedimento metodológico que foi utilizado neste trabalho foi à observação sistemática do objeto de estudo, que possibilitou entender como e porque os processos são realizados. Segundo Lakatos e Marconi (2005, p. 195), este procedimento “realiza-se em condições controladas, para responder a propósitos preestabelecidos”.

A partir dos métodos de pesquisa descritos, procurou-se responder a problemática e aos objetivos propostos. Com o método de análise de documentos foram levantados os gastos das licenças e os incentivos fiscais, do objeto em questão. A interpretação dos dados ficou por conta da análise de conteúdo.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

O capítulo em questão apresenta os resultados de um estudo exploratório-descritivo, com a finalidade de identificar os gastos envolvidos na implantação de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, classe A, em Santa Maria/RS. Além disso, buscou-se elaborar uma previsão de resultados para um provável mês de exercício.

4.1 A empresa parâmetro

Neste intuito, os dados necessários foram obtidos junto à empresa GR2 - Gestão de Resíduos Ltda, que possui uma área de triagem, transporte e reciclagem de resíduos da construção civil, classe A, na cidade de Santa Maria/RS. Durante visitas, realizadas à empresa parâmetro mencionada, foi possível conhecer as instalações da empresa e o seu funcionamento. Os dados levantados junto à empresa parâmetro foram utilizados para projetar a estrutura operacional de uma recicladora.

4.2 Os parâmetros operacionais

Neste tópico serão apresentados e avaliados os parâmetros operacionais necessários para a implementação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil.

4.2.1 Gastos com mão-de-obra

Para o funcionamento da usina de reciclagem, verificou-se a necessidade de no mínimo 06 (seis) funcionários, sendo uma secretária, um administrador, dois operadores de máquinas e dois serventes para realizar o processo. Ainda há o proprietário da empresa (sócio administrador), que é também o engenheiro. Este faz retirada mensal de pró-labore de três salários mínimos nacional, ano base de 2013, equivalente a R\$2.034,00, com base em informações levantadas da GR2.

Os salários dos funcionários foram apurados, na convenção coletiva de trabalho de 2013 do Sindicato da Indústria da Construção Civil de Santa Maria /RS (SINDUSCON-SM) podem ser visualizados no Quadro 1.

Cargos	Carga horária semanal	Salário mensal	Insalubridade (20% do salário mínimo nacional)	Prêmio de assiduidade (cesta básica)
Secretaria	44 hs	R\$815,00	-	R\$59,00
Gerente	44 hs	R\$1.356,00	R\$135,60	R\$59,00

Operadores	44 hs	R\$977,00	R\$135,60	R\$59,00
Serventes	44 hs	R\$725,00	R\$135,60	R\$59,00

Fonte: SINDUSCONS-SM (2013)

Quadro 1 – Salários base para os funcionários

Ao profissional da área contábil será pago um valor mensal de um salário mínimo nacional, equivalente R\$678,00, a título de honorários. Cabe ressaltar que este valor é baseado na empresa parâmetro GR2. A empresa é optante do regime de tributação Simples Nacional. As empresas que optam por este sistema podem somar no máximo R\$3.600.000,00 em seu faturamento nos últimos 12 meses, sendo sua carga tributária definida pela faixa de faturamento. No caso da empresa parâmetro, utilizou-se como base a planilha de Alíquotas e partilha do Simples Nacional referentes à indústria e prestação de serviços, embasadas na Lei Complementar 123/2006. Para fins de cálculo do imposto, incidente sobre a receita, no primeiro mês de atividade irá se utilizar como base a receita bruta obtida, e se multiplicará por 12 (meses) no intuito de se obter uma proporcionalidade anual. A partir disso, se encontrará a faixa de faturamento em que empresa se enquadra.

Os encargos que a empresa é responsável por recolher é o FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e o INSS - Instituto Nacional de Seguridade Social. Ainda, a retenção da mensalidade sindical do funcionário que corresponde a 1% do salário base, conforme estabelecido no acordo coletivo SINDUSCON/SM.

Considerou-se que todos os funcionários fazem uso do vale-transporte, correspondente a duas passagens diárias e que a empresa fornece a refeição ao meio-dia. No valor gasto com vale-transporte aos funcionários foram considerados 26 dias de trabalho no mês. O valor da passagem atual corresponde a R\$2,45. Encontra-se um valor total, no mês, referente a todos os funcionários, de R\$764,40. Deste valor a empresa tem um ressarcimento de 6% sobre o salário base do funcionário, resultando no valor de R\$334,50. Então a referida despesa com vale-transporte será de R\$429,90. A empresa disponibiliza refeição diária para cada funcionário, a qual é fornecida através de marmitas pela empresa Tchê Viandas e representa um custo de R\$9,00 por unidade, perfazendo um total no mês de R\$1.404,00.

4.2.2 Gasto do projeto empreendedor

O terreno determinado para a instalação da usina se localiza no Distrito Industrial de Santa Maria. O preço do metro quadrado de um terreno junto a este endereço, atualmente, é de R\$20,36/m². Este valor por metro quadrado deve-se a um estímulo municipal, disposto na Lei Municipal nº 5.474 de 2011, que visa o desenvolvimento industrial em Santa Maria. A lei estabelece que as empresas que se instalarem no Distrito Industrial poderão ter um abatimento de até 80% no valor do metro quadrado.

Portanto o custo do terreno para implantação da recicladora de resíduos da construção no Distrito Industrial de Santa Maria fica em torno de R\$203.600,00, dado que a área necessária para se implantar a estrutura básica do projeto precisa de um terreno de aproximadamente 5 hectares (equivalente 50.000 m²).

Os gastos do projeto para a estrutura física terão seu valor calculado com base no custo unitário básico (CUB), fornecido pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil, do Estado do Rio Grande do Sul (SINDUSCON-RS). Logo, os gastos aproximados para o escritório de 80m² custarão R\$103.262,40. O vestiário e sanitário, juntos, para um tamanho de 40 m² importarão em um gasto de R\$51.631,20. O refeitório com tamanho de 36 m² custará R\$46.468,08.

Ainda, faz-se necessário um local para guardar os veículos da empresa, como caminhão caçamba e retroescavadeira. Para um galpão industrial, compreendendo a 150 m² implicará em um gasto de R\$86.757,00. Uma pesquisa junto às empresas do ramo de mobilha, na cidade Santa Maria, foi realizada para se chegar aos valores necessários para os móveis e

utensílios utilizados. O mobiliário do escritório é composto, por exemplo, por mesas, cadeiras, armários, computadores, condicionador de ar, impressora multifuncional. O gasto estimado para o escritório é R\$6.500,00. O refeitório contém mesas, cadeiras, refrigerador, fogão, micro-ondas, entre outros. O valor aproximado é de R\$2.260,00.

O projeto ainda contempla um sistema de segurança. O valor referente a este corresponde a R\$1.230,00, obtidos juntos à empresa Eset Alarmes. Além de uma mensalidade de R\$300,00 mensais referente ao serviço de vigilância monitorada. Resumidamente, os valores apurados, referentes ao gasto do projeto empreendedor, podem ser observados no Quadro 2.

IMÓVEIS E MÓVEIS	ÁREA (m ²)	VALOR (R\$)
Terreno	50.000 m ²	R\$ 203.600,00
Escritório	80 m ²	R\$ 103.262,40
Refeitório	36 m ²	R\$ 46.468,08
Vestiário e Sanitário	40 m ²	R\$ 51.631,20
Galpão	150 m ²	R\$ 86.757,00
Mobiliário escritório		R\$ 6.500,00
Mobiliário refeitório		R\$ 2.260,00
Sistema de Alarmes		R\$ 1.230,00
TOTAL		R\$ 501.708, 68

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 2 – Gasto do projeto (em R\$)

4.2.3 Máquinas, equipamentos e veículos

O custo do equipamento de reciclagem de resíduos da construção civil importa em R\$498.000,00. Este foi obtido junto à fabricante Mapre Equipamentos Rodoviários Ltda. Sua capacidade para reciclar corresponde até a 80 ton/h.

Com relação ao maquinário para trabalhar com os entulhos, são necessários no mínimo dois veículos, que auxiliarão no processo de produção e na fase final, no transporte após a venda. Esses veículos, que são indispensáveis, são uma retroescavadeira e um caminhão caçamba.

O preço de uma retroescavadeira marca JCB, com cabine fechada, ar condicionado e motor turbo é de R\$215.000,00, conforme valor fornecido pela empresa Makena Máquinas Equipamentos e Lubrificantes Ltda. Já um caminhão marca Mercedes, modelo Atron 1719 com 4 cilindros, conforme dados da empresa Veísa Veículos Ltda é de R\$185.000,00. Faz-se necessário uma caçamba para o transporte dos produtos e resíduos, com capacidade de 6m³, de carga, marca Randon custará R\$22.000,00, valores obtidos junto à empresa Medianeira Mecânica e Implementos Ltda.

4.2.4 Matéria-prima

A matéria-prima para a produção dos agregados reciclados será obtida através do recebimento de entulho das construtoras, tele-entulhos, pequenos geradores, entre outros. Os entulhos que serão reciclados pela usina serão os de classe A, conforme descrito na Resolução do CONAMA 307 de 2002. No recebimento do entulho se cobra uma taxa de R\$15,00/m³ para ser feito o processo de separação (triagem) e dar a destinação correta dos resíduos que não são da Classe A.

Conforme dados obtidos com a GR2, a empresa recebe em torno de 30% dos RCC gerados no município, o que resulta em uma média de 710 m³/mês, um valor baixo em relação à geração estimada em estudo realizado por Hengen (2012) onde este aponta que a quantidade de resíduos da construção civil transportada por tele-entulhos em Santa Maria/RS foi de aproximadamente 2.366 m³ mensais em 2011. Considerando-se 26 dias de trabalho durante o

mês, chega-se ao equivalente a 91 m³ por dia. Dessa forma, estimou-se que a capacidade operacional para a usina projetada seria de um volume mensal de 1.656 m³, o percentual excedente que atualmente a GR2 não recicla.

4.2.5 Licenciamento

A empresa de reciclagem de resíduos se classifica como central de triagem com beneficiamento de resíduos sólidos da construção civil, de acordo com o código de atividade nº 3.544,20 fornecido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), com potencial de poluição de grau médio e classificada como de pequeno porte, ou seja, o volume de produção estará entre 25 a 100 m³/dia. Dado que os valores da licença ambiental baseiam-se no ramo de atividade e porte da empresa, os custos de licenciamentos junto à FEPAM somam em torno de R\$2.794,75.

4.2.6 Despesas com telefone, água e energia elétrica

As despesas médias mensais relativas a telefone, água e luz do setor administrativo da usina de reciclagem, baseadas em dados obtidos com a GR2, importam em R\$650,00. Esses gastos referem-se a despesas administrativas.

4.2.7 Gasto com combustível

Para o cálculo do gasto com combustível da retroescavadeira, foi considerado o valor de preço do litro de diesel, consumo por hora e as horas mensais trabalhadas. Esse gasto é demonstrado no Quadro 3.

Horas diárias	Quantidade de dias por mês	Total horas mês	Valor do litro diesel	Média Consumo de combustível retro (lts/h)	Quantidade aproximada de litros por mês	Gasto mensal
7,33	26	190,67	R\$2,43	12,5	2.383,33	R\$5.791,50

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 3 – Gasto mensal com combustível de uma retroescavadeira.

O valor dos gastos com combustível do caminhão foi obtido a partir do volume mensal de produção de 1.656 m³. Estes são transportados por um caminhão de capacidade 6 m³. A média de quilômetros por entrega é de 11 km, que ao se multiplicar pela quantidade de entregas resulta em um total de 3.036 km por mês. O consumo de combustível pelo caminhão é de 6 km/L. Logo, a quantidade de litros por mês é de 506 L, que a um preço de R\$ 2,43, resulta em um gasto mensal de R\$ 1.229,58.

4.2.8 Gasto com energia elétrica do equipamento de reciclagem

O consumo de energia elétrica do equipamento de reciclagem será de R\$2.821,87/mês, representado no Quadro 4. Para fins de cálculo foi obtido o valor do kWh (kilowats) por hora com a empresa AES Sul Distribuidora de Energia S.A. O equipamento de reciclagem consome em média 40kWh/h para reciclar de 10 a 20 toneladas por hora. No presente estudo foi considerado 1.656 m³ que equivale a 1.987,20 toneladas mensais.

Horas diárias	Quantidade de dias por mês	Total horas mês	Valor kWh por hora	Média consumo de energia em kWh	kWh mensais	Gasto Mensal
7,33	26	190,67	0,37	40	7.626,67	R\$2.821,87

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 4 – Gasto mensal de energia elétrica do equipamento de reciclagem

4.2.9 Gastos relativos à legalização da empresa

Para legalizar a empresa são necessárias as inscrições nos seguintes Órgãos: Registro na Junta Comercial (R\$81,00); Registro na Secretaria da Receita Federal – CNPJ (sem custos); Registro na Secretaria de Estado da Fazenda (sem custos); Registro no INSS (sem custos); Alvará dos Bombeiros (R\$60,17). Além disso, o Registro na Prefeitura do Município – precisa conter os seguintes alvarás, com seus gastos correspondentes demonstrados no Quadro 5.

Tipos de alvarás	Taxa de protocolo	Taxa após vistoria
Zoneamento	R\$19,31	-
Ambiental	R\$19,31	-
Localização	R\$19,31	R\$2.075,35
Sanitário	R\$482,64	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 5 – Tipos de alvarás necessários para abertura da empresa

É importante destacar que os alvarás de bombeiros, localização e sanitário utilizam a área do empreendimento como base para emissão das taxas.

4.3 Operacionalização dos dados

A partir dos dados coletados, foram aplicados os parâmetros operacionais para a implantação de uma recicladora de resíduos da construção civil em Santa Maria-RS.

4.3.1 Demonstrativo para a abertura da empresa

Para a abertura da empresa foi considerado um capital social de R\$1.500.000,00. No Quadro 6, demonstra-se o Balanço Patrimonial na data de abertura.

BALANÇO PATRIMONIAL			
ATIVO		PASSIVO	
CIRCULANTE	72.739,48	CIRCULANTE	0,00
Disponível	72.739,48		
Banco	72.739,48		
NÃO CIRCULANTE	1.427.260,52		
Imobilizado	1.421.708,68		
Terreno	203.600,00		
Área Construída	201.361,68		
Galpão	86.757,00		
Móveis e utensílios	8.760,00		
Equipamento de alarme	1.230,00		
Retroescavadeiras	215.000,00		
Caminhão	185.000,00		
Caçamba	22.000,00		
Usina de reciclagem	498.000,00		
Intangível	5.551,84		
Licença Prévia (LP)	715,61		
Licença Instalação (LI)	1.220,15		
Licença Operação (LO)	858,99		
Alvará Bombeiros	60,17		
Certidão de zoneamento	19,31		
Licença ambiental	19,31		
Alvará localização	2.094,66		
Alvará sanitário	482,64		
Junta Comercial	81,00		
TOTAL	1.500.000,00	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	1.500.000,00
		Capital Social	1.500.000,00
		Capital Social	1.500.000,00
		TOTAL	1.500.000,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 6 – Balanço Patrimonial de abertura

4.3.2 Situação patrimonial referente ao primeiro mês de funcionamento

Com base nos dados levantados procurou-se avaliar a situação patrimonial no primeiro mês de funcionamento da empresa. Para chegar nessa avaliação foi necessário levantar o custo do m³ (metro cúbico) da matéria-prima reciclada, que na empresa parâmetro GR2 é o agregado base. O presente estudo tomará como base a mesma matéria-prima produzida. Para fins de cálculo, como já citado anteriormente, considerou-se o volume do material reciclável em 1656 m³ ao mês. No Quadro 7 é demonstrado o valor do custo por m³ de matéria-prima reciclada, apurado pelo custeio por absorção.

CUSTO COM A PRODUÇÃO	
Gasto Combustível retroescavadeira	R\$ 5.791,50
Depreciação retroescavadeira	R\$ 4.479,17
Gasto com energia de equipamento de reciclagem	R\$ 2.821,87
Depreciação equipamento de reciclagem	R\$ 8.300,00
Salário dos funcionários da produção	R\$ 5.733,00
FGTS dos funcionários da produção	R\$ 435,04
Vale-transporte dos funcionários da produção	R\$ 351,40
Gastos com alimentação funcionários da produção	R\$ 1.170,00
Provisão 13° salário funcionários da produção	R\$ 453,17
Provisão de férias funcionários da produção	R\$ 604,22
Provisão de FGTS 13° funcionários da produção	R\$ 36,25
Provisão de FGTS férias funcionários da produção	R\$ 48,34
TOTAL CUSTO MENSAL	R\$ 30.223,96
QUANT. DE M³ REICLADO	1.656
CUSTO DO AGREGADO BASE POR M³	R\$ 18,25

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 7 – Custo do agregado base por m³

Ressalta-se que o custo de produção do agregado base passado pela empresa parâmetro GR2 é em média R\$13,00/m³, não muito distante no apurado e evidenciado no Quadro 7.

Após o levantamento do custo por m³ da matéria-prima reciclada foi levantada a taxa de depreciação de todos os imobilizados da empresa, exceto o terreno, com base na Instrução Normativa SRF n. 130, de 10 de novembro de 1999. Também procurou-se encontrar o valor das amortizações das licenças com base em seus prazos de validade. Essas depreciações e amortizações estão representadas no Quadro 8.

VALOR DA DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO MENSALS			
IMOBILIZADO	TAXA	VALOR DO BEM	DEPRECIAÇÃO
Área construída	4%	201.361,68	671,21
Galpão	10%	86.757,00	722,98
Móveis	20%	8.760,00	146,00
Equipamento de alarme	10%	1.230,00	10,25
Usina de reciclagem	20%	498.000,00	8.300,00
Retroescavadeira	25%	215.000,00	4.479,17
Caminhão	20%	185.000,00	3.083,33
Caçamba	20%	22.000,00	366,67
AMORTIZAÇÃO	VALIDADE	VALOR LICENÇA	AMORTIZAÇÃO
Licença prévia	Todo amortizável	715,61	715,61
Licença instalação	Todo amortizável	1.220,15	1.220,15
Licença operação	5 anos	858,99	14,32
Certidão de zoneamento	Todo amortizável	19,31	19,31
Alvará localização	1 ano	2.094,96	174,56

Alvará sanitário	1 ano	482,64	40,22
Licença ambiental	1 ano	19,31	1,61
Bombeiros	1 ano	60,17	5,01
Junta Comercial	Todo amortizável	81,00	81,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 8 – Valor das depreciações e amortizações

O valor do serviço prestado para fazer a triagem e dar correta destinação aos resíduos da construção civil será de R\$15,00/m³. Considerando 1.656m³ recebidos mensalmente, totalizará R\$24.840,00.

O preço de venda do material reciclado conforme obtido com a GR2 é de R\$23,33/m³. Considerando-se 1.656m³, chegará a um valor de venda mensal de R\$38.634,48. Com base nos valores apurados, elaborou-se a Demonstração do Resultado referente ao primeiro mês de funcionamento da empresa (Quadro 9).

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO	
1) RECEITA OPERACIONAL BRUTA	63.474,48
Serviços prestados	24.840,00
Venda de produtos	38.634,48
2) (-) CUSTO DOS PRODUTOS	(30.223,96)
3) (=) LUCRO OPERACIONAL BRUTO	33.250,52
4) (-) DESPESAS OPERACIONAIS	(13.826,65)
(-) Despesas Administrativas	(6.554,53)
Despesas com VT secretária	78,50
Despesas com VA secretária	234,00
Despesa com salário secretária	874,00
FGTS	65,20
Provisão 13º salário secretária	67,92
Provisão férias secretária	90,56
Provisão FGTS 13º secretária	5,43
Provisão FGTS férias	7,24
Pró-labore	2.034,00
Honorários contábeis	678,00
Instalação Alarme	240,00
Vigilância mensal alarme	300,00
Água/luz/telefone administrativo	650,00
Combustível caminhão	1.229,58
(-) Depreciações	(5.000,43)
Área construída	671,21
Galpão	722,98
Móveis	146,00
Equipamento de alarme	10,25
Caminhão	3.083,33
Caçamba	366,67
(-) Amortização	(2.271,78)
Licença Prévia (LP)	715,61
Licença Instalação (LI)	1.220,15
Licença Operação (LO)	14,32
Certidão de zoneamento	19,31
Alvará localização	174,56
Alvará sanitário	40,22
Licença ambiental	1,61
Bombeiros	5,01
Junta Comercial	81,00
5) (=) LUCRO OPERACIONAL	19.423,88
6) (-) IMPOSTOS (alíq. 8,10% merc. e 8,97% serv.)	(5.357,54)
7) (=) LUCRO LÍQUIDO	14.066,34

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 9 – Demonstração do Resultado no primeiro mês de funcionamento.

Por último apresenta-se o demonstrativo do Balanço Patrimonial conforme representado no Quadro 10.

BALANÇO PATRIMONIAL			
ATIVO		PASSIVO	
CIRCULANTE	127.024,48	CIRCULANTE	34.233,62
Disponível	127.024,48	Salários a pagar	5.701,59
Caixa	54.285,00	Encargos a pagar	1.239,14
Banco	72.739,48	Sindicato a pagar	55,75
NÃO CIRCULANTE	1.407.209,14	Provisão 13º e encargos	562,77
Imobilizado	1.403.929,08	Prov. Férias e encargos	750,36
Terreno	203.600,00	Pró-labore a pagar	1.810,26
Área Construída	201.361,68	Honorários contábeis	678,00
(-) Deprec. Acumulada	(671,21)	Contas a pagar (alarme)	300,00
Galpão	86.757,00	Serviços a pagar	240,00
(-) Deprec. Acumulada	(722,98)	Água/luz/telefone a pagar	650,00
Móveis e utensílios	8.760,00	Simples Nacional a pagar	5.357,54
(-) Deprec. Acumulada	(146,00)	Energ. Elétrica Usina	2.821,87
Equipamento de alarme	1.230,00	Lucros a distribuir	14.066,34
(-) Deprec. Acumulada	(10,25)		
Retroescavadeiras	215.000,00		
(-) Deprec. Acumulada	(4.479,17)		
Caminhão	185.000,00		
(-) Deprec. Acumulada	(3.083,33)		
Caçamba	22.000,00	NÃO CIRCULANTE	0,00
(-) Deprec. Acumulada	(366,67)		
Usina de reciclagem	498.000,00		
(-) Deprec. Acumulada	(8.300,00)		
Intangível	3.280,06	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	1.500.000,00
Licença Prévia (LP)	715,61	Capital Social	1.500.000,00
(-) Amortiz. Acumulada	(715,61)	Capital Social	1.500.000,00
Licença Instalação (LI)	1.220,15		
(-) Amortiz. Acumulada	(1.220,15)		
Licença Operação (LO)	858,99		
(-) Amortiz. Acumulada	(14,32)		
Alvará Bombeiros	60,17		
(-) Amortiz. Acumulada	(5,01)		
Certidão de zoneamento	19,31		
(-) Amortiz. Acumulada	(19,31)		
Licença ambiental	19,31		
(-) Amortiz. Acumulada	(1,61)		
Alvará localização	2.094,66		
(-) Amortiz. Acumulada	(174,56)		
Alvará sanitário	482,64		
(-) Amortiz. Acumulada	(40,22)		
Junta Comercial	81,00		
(-) Amortiz. Acumulada	(81,00)		
TOTAL	1.534.233,62	TOTAL	1.534.233,62

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 10 – Balanço Patrimonial no final do primeiro mês

Nas demonstrações apuradas considerou-se que todas as vendas foram realizadas à vista e que não restaram produtos em estoque, sendo todo material vendido. Também para o cálculo não foi avaliada nenhuma perda. Com os dados obtidos, no primeiro mês de

funcionamento da usina de reciclagem de entulhos, apurou-se um lucro líquido de R\$14.066,34.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento deste estudo é possível tecer algumas considerações. Na maior parte das vezes os entulhos estão misturados com outros tipos de resíduos que não serão reciclados pela empresa. Para que esses outros resíduos tenham a correta destinação, a empresa cobra de quem faz a entrega do entulho, como construtoras, tele-entulhos e demais, um valor de R\$15,00/m³ para fazer a triagem. Após a triagem, os resíduos descartados serão destinados a outras empresas que fazem a reciclagem dos mesmos.

Os gastos necessários para a abertura da empresa giram em torno R\$1.427.260,52, considerando-se gastos com compra de terreno, construção das instalações, custo com a compra da usina de reciclagem, veículos como caminhão basculante com caçamba, retroescavadeira e os gastos com o processo burocrático de abertura da empresa. Foi considerado um capital social de R\$1.500.000,00 para suprir os descompassos de caixa que poderão ocorrer no início da atividade.

Pode-se verificar que com a reciclagem dos resíduos da construção civil é possível obter vários produtos denominados agregado. Esse pode ser vendido a um valor de mercado correspondente a R\$23,33/m³. O valor do custo do produto reciclado é de R\$18,25/m³, calculado com base nos gastos já evidenciados.

Por fim, os resultados deste estudo serão adequados nas condições estabelecidas, ou seja, válidos somente para as variáveis consideradas, estabelecidas pelos parâmetros. Exemplificando, adotando outro sistema de tributação os valores e obrigações para com o Fisco sofrerão alterações. Logo, ao se replicar o trabalho deve-se observar os fatores que provirem da aplicação dos parâmetros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASEGGIO, M. **Reciclagem e beneficiamento de resíduos da construção civil.**

Pernambuco. 2013. Disponível em:

<<http://digital.bnpmmedia.com/publication/?i=157648&p=25>>. Acesso em 15 dez. 2013.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços:** com aplicações na calculadora HP 12 c e Excel. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. **Resolução n° 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios, procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília-DF.

CARAMALAC, C. A. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil.** Toledo Leme Construção Civil. São Paulo. 2013. Disponível em:

<<http://www.toledoconstrucaocivil.com.br/news/a-reciclagem-de-residuos-naconstru%C3%A7%C3%A3o-civil/>> Acesso em: 01 dez. 2013.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas:** métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DUTRA, R. G. **Custos:** uma abordagem prática. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental – **Tabelas de custos de licenciamento ambiental**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area4/14.asp>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

GARRISON, R. H., NOREEN, E. W. **Contabilidade gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HENGEN, M. F. **Avaliação do Plano de Gerenciamento dos RCC em Santa Maria**. 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves/RS, de 25 a 27/04/2012. Disponível em: <[Http://www.proamb.com.br/downloads/918qwg.pdf](http://www.proamb.com.br/downloads/918qwg.pdf)> Acesso em: 12 dez. 2013

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Informações e análises da economia mineral brasileira - **Agregados**. 7. ed. 2013. Disponível em <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002784.pdf> >. Acesso em 01 nov. 2013.

IUDÍCIBUS, S. de; MARION, J. C. **Introdução à teoria da contabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil** – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 10. ed. São Paulo, Atlas, 2010.

MAZON, R. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, 1998.

NEVES, S. das; VICECONTI, P. E. V. **Contabilidade básica**. São Paulo: Frase, 2005.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

RIBEIRO, O. M. **Contabilidade Básica Fácil**. 2009. 26. Ed. São Paulo: Saraiva.

SANTA MARIA-RS. **Lei Municipal n. 5.474, de 28 de jun. de 2011**. Dispõe sobre a concessão de direito real de uso dos bens públicos localizados no Distrito Industrial de Santa Maria e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camarasm.rs.gov.br/arquivos/legislacao/LM/2011/LM_5474_11___Concessao_de_direito_de_uso_real_do_DISM.pdf>. Acesso em 12 dez. 2013.

SCHIER, C. U. C. **Gestão de custos**. Curitiba: Ibpx, 2006.

SINDUSCON-SM – Sindicato da Indústria da Construção Civil de Santa Maria. **Convenção coletiva de trabalho 2013/2013**. Disponível em: <http://sindusconsm.com.br/media/convencoes/cct_santa_maria_2013.pdf>. Acesso em 12 dez. 2013.

SINDUSCON-RS – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Rio Grande do Sul. **Preços e custos da construção – CUB/RS do mês de novembro/2013**. Disponível em: <<http://www.sinduscon-rs.com.br/wp-content/uploads/2013/09/Preço-e-Custos-Composição-Dezembro-2013.pdf>>. Acesso em 12 dez. 2013.

TRIBUNA. **Sustentabilidade em palavras**: construção civil de ribeirão preto. 2012. Disponível em < <http://www.tribunaribeirao.com.br/especial/especiallixoparte3.pdf> > Acesso em 14 out. 2013.