ISAE / FGV

CURSO MBA EM GESTÃO EMPRESARIAL

FELIPE RICHTER CORDEIRO

LUCAS TADEU BEGAMIM ARROSTI

MARCEL PONTES RAZERA

MARCOS VINICIUS TEMER DA SILVA

USINA DE RECICLAGEM DE MATERIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CURITIBA

2019

FELIPE RICHTER CORDEIRO

LUCAS TADEU BEGAMIM ARROSTI

MARCEL RAZERA

MARCOS VINICIUS TEMER DA SILVA

USINA DE RECICLAGEM DE MATERIAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Pós-Graduando no Curso MBA em Gestão Empresarial, do Instituto Superior de Administração e Economia – ISAE / FGV.

Orientadora: Profª. Marcia Cassitas Hino

CURITIBA

2019

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 − Equipamentos de britagem utilizados na reciclagem 9
Quadro 2 − Propriedades físicas dos agregados reciclados 11
Tabela 1 – Materiais/equipamentos necessários para o funcionamento da Usina de Reciclagem (30 toneladas/hora).....25
Tabela 2 – Custos de implantação 26
Tabela 3 – Salários e encargos.....28
Tabela 4 – Custo anual de operação 29
Tabela 5 – Faturamento mensal.....30
Tabela 6 – Fluxo de caixa acumulado e lucro operacional.....31
Tabela 7 – Demonstrativos dos indicadores no período de 20 anos de operação....32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
BSC – *Balanced Scorecard*
CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPP – Contribuição Patronal Previdenciária
CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
IRPJ – Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica
ISS – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
RCC – Resíduos da Construção Civil
RCD – Resíduo de Construção e Demolição

SUMÁRIO

1 DESCRIÇÃO DO NEGÓCIO 5
2 ANÁLISE DO SEGMENTO 7
3 ANÁLISE COMPETITIVA DO MERCADO 13
3.1 ESTUDO DOS CONCORRENTES 13
3.2 ESTUDO DOS FORNECEDORES 14
4 PLANO DE MARKETING 16
4.1 DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS 16
4.2 ESTUDO DOS CLIENTES 17
4.3 ESTUDO DOS CONCORRENTES 18
4.4 ESTUDO DOS FORNECEDORES 18
4.5 ESTRATÉGIAS PROMOCIONAIS 19
4.6 ESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO 19
5 PLANO DE OPERAÇÃO 21
6 PLANO FINANCEIRO 25
6.1 IMPLANTAÇÃO 25
6.2 CUSTOS DE OPERAÇÃO 27
6.3 FATURAMENTO MENSAL DO NEGÓCIO 30
6.4 DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS 30
6.5 INDICADORES DE VIABILIDADE 31
7 PLANO DE RECURSOS HUMANOS 33
7.1 COORDENADOR ADMINISTRATIVO FINANCEIRO 33
7.2 COORDENADOR OPERACIONAL 35
7.3 OPERADOR DE MÁQUINAS 35
7.4 PORTEIRO 36
7.5 ANALISTA DE TRIAGEM 36
7.6 AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS 36
REFERÊNCIAS 37
APÊNDICE 1 – A mentalidade social e o impacto no mercado de reciclagem ..39
APÊNDICE 2 – Modelo de Negócio Canvas 42
APÊNDICE 3 – Benefícios do reaproveitamento de resíduos da construção civil 45
APÊNDICE 4 – Sistema de Produção Toyota (TPS) 49
APÊNDICE 5 – Tabelas CANVAS, SWOT, BSC 53

1 DESCRIÇÃO DO NEGÓCIO

No Brasil, a reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC) é um tema bastante novo, principalmente no uso de equipamentos de maior porte para processar a moagem dos resíduos (PINTO; GONZÁLEZ, 2005). O atraso em relação aos países de primeiro mundo se dá por diversos fatores, entre eles, segundo John e Agopyan (2000), o Estado está muito mais preocupado em punir as transgressões, do que trabalhar os variados agentes na promoção da redução do impacto ambiental das atividades através da reciclagem.

Visando reduzir impactos ambientais causados pelos resíduos oriundos da construção civil e gerar valor para esses materiais, a implementação de Usinas de Resíduos da Construção Civil surgem como uma alternativa sustentável. Reduzir os custos e o volume ligados às atividades de exploração e logística de transporte desses insumos, faz parte da gama de objetivos atrelados ao desenvolvimento desse negócio, pois gera valor para a atividade não somente econômico, como também, ambiental e social.

O setor de construção civil é um dos setores mais importantes para a economia do Brasil (CBIC, 2015), pois é o responsável por movimentar empregos indiretos (participantes das implantações) e, os empregos diretos (necessários para operação das estruturas implantadas). Naturalmente a execução de obras dentro do setor da construção civil movimenta matérias-primas naturais, sendo consequentemente, uma grande oportunidade para elementos recém aproveitados que poderiam estar dentro do plano estratégico de crescimento econômico do setor, agregando o valor da sustentabilidade ao negócio, visando reduzir o custo operacional de implantação para que o acesso seja mais viável.

As usinas operam os seus processos focados no tratamento de quatro tipos de resíduos, com classes distintas, dentre elas, destaca-se: Classe A (tijolos, blocos, argamassa, entulhos de demolição, etc.); Classe B (madeira, aço, plástico, papel, gesso, entre outros); Classe D (solventes, embalagens de produtos químicos, óleos, manta asfáltica, etc.), que também são separados nessa etapa.

Estrategicamente, uma Usina de Reciclagem dos tipos de resíduos citados acima para o município de Curitiba-PR torna-se muito interessante, pois por meio de uma breve análise de mercado, não foi localizado nenhum investimento deste porte

implantado no perímetro da cidade para atendimento dessa necessidade. Não verificou-se também expectativas de progressão no crescimento da construção civil com a participação nos fatores de retomada do crescimento da economia do país.

Analisando sob este enfoque, o empreendimento deste estudo refere-se a uma Usina de Reciclagem, a qual será implantada na região Metropolitana de Curitiba, bairro CIC, estado do Paraná, em área com aproximadamente 15 mil metros quadrados. Esta localização foi estudada estrategicamente para otimizar a logística de recebimento e retirada dos materiais.

Pretende-se neste empreendimento, beneficiar Resíduos de Construção e Demolição (RCD), mais especificamente, materiais da Classe A (tijolos, blocos, argamassa, entulhos de demolição, cerâmicas, telhas, etc.), por estarem atrelados diretamente aos resíduos de construção civil. Os fornecedores diretos desses materiais serão empresas privadas (construtoras) e do setor público (prefeituras), localizadas na grande Curitiba.

O investimento apesar de possuir espaço para avanço, também terá de avançar com comunicação e atividades ligadas à sociedade e o setor da construção para disseminação e aceitação da atividade. Assim sendo, este projeto está diretamente ligado na implantação da estrutura física de uma Usina de Reciclagem, identificando a área ideal, elaborando para tanto, um plano de negócios com as atividades e necessidades legais de abertura de uma empresa. Será ainda, disponibilizado um plano de sensibilização social juntamente com marketing, pois estas, são ferramentas necessárias para potencializar a oportunidade e atuar nas questões educacionais da sociedade.

E, como visão de futuro, pretende-se trabalhar os mercados através de conscientização do valor dos recicláveis, pois sem esse planejamento, o mercado poderá estagnar o crescimento econômico da atividade ao invés de abrir possibilidades. Por isso, a relevância em buscar soluções de engenharia atreladas às estratégias de mercado, iniciando a capitalização da mercadoria produzida, visando gerações futuras. Esta é uma grande aposta com apelo ambiental e de sobrevivência da espécie.

2 ANÁLISE DO SEGMENTO

Conceitua-se Usina de Reciclagem como sendo um espaço físico composto por equipamentos que objetivam beneficiar o Resíduo de Construção e Demolição (RCD) Classe A, ou seja, conforme a NBR 15.114/2004, é uma central e/ou uma área de reciclagem, ou ainda, uma recicladora.

A área física da Usina de Reciclagem é constituída por vários setores, dentre eles, cita-se: a) pátio de estocagem; b) recebimento; c) manuseio; d) armazenamento de materiais produzidos; e) acesso para manobras de veículos; e por fim, f) setor administrativo.

De acordo com Cunha (2007, p. 31),

> [...] o RCD Classe A, ao passar pelo processo de reciclagem é britado e peneirado, resultando em agregados reciclados classificados. O fato de o agregado reciclado ter apenas uma aparência bem graduada e limpa, não assegura a qualidade do processo de reciclagem, pois vários fatores poderão interferir sobre esse aspecto, desde a implantação da usina até a estocagem final.

Nesse sentido, para as Usinas de Reciclagem apresentarem viabilidade em seu processo, é de suma relevância a cooperação entre as usinas de reciclagem e os geradores de RCD, visto que o trabalho sendo efetivo dentro da malha urbana, atrairá caçambas de coletas e coletores autônomos. Em outros termos, ao adotar um formato “modular de central de reciclagem adaptado à realidade brasileira, favorece a priorização da reciclagem do RCD Classe A gerado em pequenos volumes e captado pelos municípios” (CUNHA, 2007, p. 31). O afastamento dos locais onde ocorre a reciclagem tende a potencializar à distribuição da matéria-prima, consolidando assim, uma nova cultura para destinação do material.

Dados da Abrecon ressaltam que a partir do ano de 1928 pesquisas sobre o efeito da granulometria dos agregados oriundos de alvenaria britada e de concreto começam a ser desenvolvidas. Entretanto, a primeira aplicação relevante de entulho só foi registrada após a segunda guerra mundial, com a reconstrução das cidades Europeias, as quais tiveram seus edifícios demolidos, os escombros/entulhos foram britados para produção de agregado. Assim, o início do desenvolvimento da tecnologia de reciclagem de entulho da construção civil se deu a partir de 1946 (LEVY; HELENE, 1995 apud ABRECON, 2019).

A partir de tais iniciativas, no decorrer dos anos foram sendo atualizadas novas formas de reciclagem dos resíduos sólidos, ou seja, resíduos de construção e demolição. A primeira Usina de Reciclagem foi instalada em 1991, em São Paulo, na zona sul, bairro de Santo Amaro, não teve êxito devido à distância até os geradores da matéria-prima. Na cidade Londrina, estado do Paraná, em 1994, foi instalada em uma antiga pedreira a Central de Moagem de Entulhos, no entanto, devido à falta de fornecimento da matéria-prima, a usina não conseguiu operar com o máximo de sua capacidade. Outro ponto relevante era o material estar disposto em um único local, tornando assim, economicamente inviável seu transporte até a usina (CUNHA, 2007).

Em 1995, em Belo Horizonte, foi inaugurada a primeira central de reciclagem da capital mineira, caracterizada como um sistema inédito, devido a forma descentralizadora que ligava a iniciativa de reciclagem à captação ordenada de resíduos. Nessa central era processada em média 120 toneladas de resíduos por dia. Foram definidos neste projeto, a necessidade de quatro centrais de reciclagem no município. A segunda usina de Minas Gerais foi inaugurada em 1996, no bairro da Pampulha, com capacidade de processamento em média 240 toneladas por dia. Segundo dados da Prefeitura de Belo Horizonte (2005 apud CUNHA, 2007, p. 32), “entre janeiro e novembro de 2004 foram produzidas, nas duas estações cerca de 91.177 toneladas de material britado, uma média de 275 toneladas por dia”.

Em 1996, a primeira usina do interior de São Paulo foi inaugurada, mais especificamente, em Ribeirão Preto, com produção média de 240 toneladas por dia. Seguindo os mesmos padrões do programa de Belo Horizonte, o Programa para Correção Ambiental e Reciclagem do RCD desta cidade, delimitou a necessidade prévia de quatorze pontos de captação de resíduos e duas centrais de reciclagem. Complementa-se ainda que em 1996, também foi implantada em São José dos Campos/SP uma Usina de Reciclagem, a qual foi desativada em 1998 por receber no máximo 10 caminhões por dia de resíduos, processando apenas 30% de sua capacidade (PINTO; GONZÁLEZ, 2005 apud CUNHA, 2007).

Muitas dessas iniciativas não obtiveram êxito devido não haver nenhum respaldo técnico para implantação de Usinas de Reciclagem de Resíduos derivados da construção civil. Somente em 2004, após entrar em vigor a NBR 15.114, torna-se possível requerer nas implantações de Usinas de Reciclagem, investimentos em equipamentos, obras civis e montagem de equipe operacional. No entanto, as avaliações básicas sobre a localização, o volume gerado de entulho, as características

principais dos resíduos e as possibilidades de industrialização deverão ser desenvolvidas cuidadosamente para obter os resultados econômicos almejados.

De acordo com ensinamentos de Levy (1997 apud CUNHA, 2007, p. 33), para operação de uma Usina de Reciclagem, os equipamentos necessários são “alimentador do britador, britador, transportadores de correias, separadores magnéticos e peneiras”. E, os equipamentos mais utilizados na britagem, destacam-se os britadores de mandíbula e os britadores de impacto.

No Quadro 1, aponta-se os equipamentos capazes de produzir vários tipos de agregados, entretanto, com características diferentes entre si.

Quadro 1 − Equipamentos de britagem utilizados na reciclagem

Equipamentos	**Reciclados**	**Características**
Britador de mandíbula	O material chega à câmara de britagem, onde é literalmente mastigado por mandíbulas.	Agregados graúdos. Apresentam distribuição granulométrica ideal para a produção de concretos estruturais.
Cone de britagem	O material chega à câmara de britagem, onde é esmagado contra as paredes de um cone. O material utilizado na alimentação deve ter sido previamente britado.	Agregados graúdos. São o equipamento ideal para utilizar como britador secundário para processar material com diâmetro máximo inferior a 200 mm.
Moinhos de martelos rotativos ou britador de cilindros	O material é conduzido, por uma correia transportadora, até a câmara de britagem, onde será literalmente esmagado.	Agregados miúdos. São equipamentos raramente utilizados, pois só produzem material de granulometria fina.
Britadores de impactos	O material, após atingir a câmara de britagem, sofre sucessivos impactos, por martelos que giram permanentemente.	Agregados graúdos. São equipamentos utilizados para obtenção de agregados com granulometria ideal para aplicação em obras rodoviárias. São menos sensíveis aos materiais que não podem ser britados, como as barras de aço da armação.
Moinhos de rolo	O material é depositado manualmente na câmara de britagem, onde, por esmagamento, é transformado em areia com a granulometria desejada.	Os agregados miúdos produzidos nesse equipamento têm granulometria controlada em função do tempo de moagem. O processo de moagem e produção de argamassa é simultâneo.

Fonte: Levy (1997 apud CUNHA, 2007, p. 34).

Verifica-se no quadro 1 os equipamentos de britagem utilizados para reciclagem do concreto, demonstrando como os reciclados são conduzidos e a forma como os equipamentos fragmentam esse material. Para verificar a viabilidade da reciclagem destes materiais, deve-se analisar a característica de cada um.

Segundo Cunha (2007, p. 35), entende-se por agregados reciclados os “materiais resultantes do beneficiamento de resíduos da construção por meio do processo de reciclagem”, ou seja, são materiais compostos de resíduos provenientes de atividades construtivas - RCD Classe A - e de material diversificado, tais como, concretos, argamassas, blocos, tijolos cerâmicos, solos, areias, argilas, asfalto, entre outros.

O destino desses materiais, segundo o presidente da ABRECON, Hewerton Bartoli, é obrigatoriamente as Usinas de Reciclagem, cabe no entanto, ao governo federal e aos estaduais e municipais,

> [...] incentivar a cadeia da reciclagem na construção civil obrigando seus contratantes a utilizarem o agregado reciclado, por meio de editais e licitações. De acordo com a Resolução Conama 307/2002, todo resíduo inerte deve, obrigatoriamente, ser enviado a uma usina de reciclagem de resíduos da construção ou aterro de inertes (ABRECON, 2019).

Reforça o presidente da ABRECON que, mais do que reciclar entulho, as Usinas de Reciclagem tem a possibilidade de trabalhar em sintonia com as questões ambientais, podendo com essa iniciativa, reduzir principalmente o impacto ambiental de produtos extraídos da natureza.

Seguindo tais parâmetros, conforme disposto na NBR 15.116/2004, para garantir o bom desempenho de suas aplicações, a granulometria e o teor de contaminantes produzidos pela britagem deverão atender aos limites determinados pelas normas. Entretanto, deve-se atentar que para cada faixa granulométrica, pois a porcentagem depende da granulometria original e da composição da matéria-prima.

Quanto ao seu aspecto geométrico, o coeficiente de forma é semelhante ao do agregado convencional, porém,

> [...] apresenta forma mais irregular, com textura superficial mais áspera e porosa. A fração mais grossa possui distribuição granulométrica tolerável para a maioria das aplicações em construção. Em relação à fração menor que 2 mm do reciclado, devem ser tomadas algumas precauções, a fim de evitar problemas relacionados com absorção de água, forma e textura superficial, que influenciem em propriedades, como por exemplo, consumo de água, resistência mecânica, presença de impurezas e contaminantes − provenientes de argilas, betume, polímeros, *fillers* expansivos, gesso, cerâmica refratária, cloretos, matéria orgânica, metais, vidros, substâncias reativas e concreto de cimento aluminosos – que, em determinadas quantidades, podem comprometer o desempenho em um concreto estrutural (CUNHA, 2007, p. 35).

Verifica-se que todo reciclado necessita de precauções no manuseio, porém em sua grande maioria, a reciclagem é absoluta, como por exemplo, no caso da presença de gesso, os reciclados poderão ser utilizados na execução de pavimentos. Assim sendo, a caracterização física, química, mecânica e ambiental da composição para aplicação do agregado reciclado é imprescindível.

No Quadro 2, estão apresentadas as propriedades físicas dos agregados reciclados para melhor esclarecimento.

Quadro 2 − Propriedades físicas dos agregados reciclados

Propriedades	Descrição
Porosidade	Grande porosidade.
Composição	Grande variabilidade, influenciando na resistência mecânica, absorção de água e massa específica.
Granulometria	Depende do tipo de resíduo processado, britador, peneiramento. Granulometria contínua (finos, que podem oferecer fissuras em argamassas, porém bom desempenho em concretos, em razão do rearranjo entre partículas do agregado e suas superfícies).
Massa específica e massa unitária	Geralmente menor que as dos agregados naturais. Influencia na dosagem do concreto (para um traço unitário, em que o volume do concreto reciclado equivale ao concreto convencional, deverá ser feita uma compensação da quantidade do reciclado).
Absorção de água	Varia em função do resíduo e faixa granulométrica. Alta absorção, interferindo na permeabilidade do concreto (aderência entre agregado e a pasta).
Forma e textura superficial das partículas	Maior angulosidade e superfície áspera.
Resistência à compressão	Influenciada pela porosidade.
Módulo de elasticidade	Mais baixo.
Substâncias deletérias	Prejudica as propriedades mecânicas e a durabilidade.

Fonte: Levy (1997 apud CUNHA, 2007, p. 36).

A partir do quadro acima verifica-se que os equipamentos influenciam diretamente nas propriedades dos agregados reciclados, como por exemplo, a granulometria depende do tipo de britado para que o material seja aproveitado de forma satisfatória. Logo, é de extrema relevância “conhecer a natureza dos agregados na previsão do comportamento pois, pequenas quantidade de rochas ou minerais presentes como contaminantes no agregado poderão comprometer a qualidade do concreto” (MEHTA; MONTEIRO, 1994 apud CUNHA, 2007, p. 37).

Após breve análise do segmento, resta claro que para implantação de uma Usina de Reciclagem, é de suma importância observar e analisar alguns aspectos relevantes, tais como, os equipamentos a serem utilizados, a matéria-prima, as características da matéria-prima, a segurança e proteção dos funcionários, o nível de

ruídos produzidos, o controle da emissão de poeira e o impacto visual no meio ambiente. Essas questões são imprescindíveis no decorrer do processo, bem como, na fase de produção.

3 ANÁLISE COMPETITIVA DO MERCADO

A Usina de Reciclagem destinada a este estudo, tem como objetivo principal, trabalhar com parcerias, fidelizando empresas que atuam no mercado da construção civil, bem como, as grandes construtoras. O intuito de trabalhar com esses parceiros provém dos empreendimentos e obras contínuas que geram resíduos em grande escala. Nesses termos, há de se considerar que o resíduo da construção civil vai gerar um volume considerável de material britado, fazendo com que o empreendimento trabalhe com a produção máxima.

> A demanda total do mercado de um produto ou serviço é o volume total a ser adquirido por determinado grupo de clientes em uma determinada área geográfica, durante um determinado período, em um determinado ambiente de marketing, sob um determinado nível e mix de esforço de marketing praticado pelas empresas do setor (KOTLER, 1995, p. 145).

Assim sendo, analisar o mercado a ser explorado é imprescindível em qualquer empreendimento. No caso do mercado de reciclagem, as parcerias devem ser feitas a partir do volume de material a ser reciclado, analisando ainda, se preço será competitivo no mercado. Nesse contexto, espera-se que uma grande parte de empresas que trabalham no ramo de construção, poderão utilizar o material derivado da reciclagem em obras com um valor acessível ao convencional, sem prejudicar a qualidade do serviço prestado.

3.1 ESTUDO DOS CONCORRENTES

Para Porter (2004), o estudo de concorrentes assume um papel relevante para que os resultados sejam positivos, pois o uso de táticas como concorrência de preços, batalhas de publicidade, introdução de produtos e aumento de serviços ou das garantias ao consumidor são comuns na disputa por uma melhor posição comercial.

Conceitua-se como concorrentes, “as organizações que competem, por um lado, pela participação no mercado e, por outro, pela obtenção de recursos e agem para diminuir a rentabilidade das demais entidades abaixo do custo de oportunidade do capital investido” (SANTOS, 2010, p. 39).

Os concorrentes podem ser diretos ou indiretos. De acordo com Kotler (2000, p. 67), os concorrente diretos são aqueles que “possuem um produto igual ao seu, visando a mesma fatia de público que a sua empresa”. Já os concorrentes indiretos, são “empresas que possuem produtos semelhantes, mas que acabam diminuindo a demanda pelo produto que você quer” (KOTLER, 2000, p. 67). Em outros termos, o concorrente direto oferece o mesmo produto, enquanto que o indireto, é o que supre a mesma necessidade, porém, de forma diferente.

No estudo proposto, verificou-se que atualmente, no município de Curitiba não existem empresas que atuem no mesmo segmento. A Usina de Reciclagem mais próxima chama-se Soliforte, situada em Campo Largo/PR, há 15 quilômetros de Curitiba/PR; atua na gestão e reciclagem de resíduos provenientes da construção. A outra Usina de Reciclagem localizada mais próxima é a USIPAR - Usina de Reciclagem de Resíduos, situada em Almirante Tamandaré/PR, distante 12 quilômetros de Curitiba/PR, atua na gestão e reciclagem de resíduos provenientes da construção e demolição.

Ambas usinas estão consolidadas no mercado, tendo como parceiras, empresas renomadas como: Laguna, Eternit, Construtora Tha, Concreteiras, Plaenge, construtoras no setor de infraestrutura. Devido à distância entre as empresas Soliforte e USIPAR e a cidade de Curitiba, elas acabam se tornando concorrentes diretas.

3.2 ESTUDO DOS FORNECEDORES

O estudo dos fornecedores, de acordo com Kotler e Keller (2006) é de suma relevância em um novo empreendimento, pois são estes, os responsáveis pela matéria-prima a ser utilizada na Usina de Reciclagem.

Em outros termos,

> Muitas vezes, a classificação de fornecedores é feita de forma intuitiva e tem por objetivo estabelecer um ranking de fornecedores em relação aos produtos que vendem à empresa. Sendo assim, o critério preço não é o único importante na determinação dos lotes de compra. Os critérios para o ranking dos fornecedores podem ser qualidade, pontualidade no fornecimento e parceria, por exemplo (ROSSI, 2015, p. 4).

Neste caso, os fornecedores serão empresas privadas que trabalham no setor da construção civil, que transportam entulhos com caçambas, órgãos públicos e

incorporadoras. Esses quesitos precisam ser respeitados devido a obrigatoriedade disposta na Resolução n° 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002 e, no Decreto Municipal de Curitiba nº 1.068/2004, onde expressa que a correta destinação dos entulhos em terreno designado para essa função. Sendo assim, as empresas são obrigadas a destinar corretamente os seus resíduos.

A parceria dos fornecedores influencia diretamente nas relações de compra, devendo para tanto, ser considerado na classificação dos produtos. A relevância dessa classificação “está relacionada ao fato de gerar informações para estabelecer ou implementar uma política de fornecimento, auxiliar na definição de cotas de fornecimento, estabelecer atividades de recebimento” (ROSSI, 2015, p. 4). Neste estudo, a classificação dos resíduos que terá maior demanda será o resíduo da “Classe A”, onde se enquadra tijolos, concreto, argamassas, asfalto, cerâmicas, telhas e solos.

No município de Curitiba, os resíduos produzidos são coletados pela própria empresa geradora, ou ainda, por empresas de coleta de entulho e locação. Normalmente, essas empresas pagam uma taxa para depositar o entulho em aterros e, muitas vezes, são depositados irregularmente em terrenos e bota-foras.

O empreendimento sugerido neste estudo, irá fazer a cobrança pelo recebimento destes resíduos da construção civil. Por isso, as parcerias (construtoras, coletoras e o poder público municipal), serão de suma importância para garantir a alavancagem do negócio.

4 PLANO DE MARKETING

4.1 DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

Os produtos a serem reciclados na Usina de Reciclagem em questão, serão derivados da “Classe A”, ou seja, a partir de entulhos da demolição e construção, transformando-se em agregados reciclados. A maior parte da matéria-prima para transformar os agregados são de empresas privadas (construtoras) e do setor público (prefeituras).

Os produtos reciclados poderão ser utilizados como sub-base e base de pavimentação de pisos e estradas, entretanto, não devem ser utilizados em processo estrutural. Os materiais reciclados são matérias-primas de diversos produtos (areia e brita, gesso, madeira, blocos, plásticos, cerâmicas, argamassas, metais), sendo indispensáveis para obras na construção civil. Após o recebimento, os produtos passam por um sistema de segregação (triagem) e aguardam para ser trabalhados.

Os RCD e RCC produzidos são coletados onde é cobrado uma taxa. A Usina irá cobrar uma taxa pelo recebimento dos resíduos da construção civil, que variará de acordo com o produto recebido. A principal viabilidade para implementação deste projeto é o preço de venda do produto no mercado, comparado com os produtos virgens.

A Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON, 2019) descreve os produtos produzidos por intermédio da reciclagem, tais como:

1. **Areia reciclada:** agregado advindo da reciclagem de concreto e blocos de concreto, com dimensão inferior a 4,8 mm, sem contaminantes externos. Sua utilização é unicamente não estrutural, onde é aplicado na confecção de argamassas de assentamento de alvenaria de vedação, contra pisos, produção de solo-cimento, blocos e tijolos de vedação;

2. **Pedrisco reciclado:** agregado advindo da reciclagem de concreto e blocos de concreto, com dimensão inferior a 6,3 mm e superior a 4,8 mm, sem contaminantes externos. Sua utilização é unicamente não estrutural, onde é aplicado na confecção de artefatos de concreto, como blocos de vedação, pisos de concreto, bancos de praças e manilhas de esgoto;

3. **Brita reciclada:** agregado advindo da reciclagem de concreto e blocos de concreto, com dimensão inferior a 39 mm e superior a 6,3 mm, sem contaminantes externos. Sua utilização é unicamente não estrutural, onde é aplicado na confecção de concretos não estruturais e obras de drenagens;

4. **Bica corrida:** agregado advindo da reciclagem de concreto e blocos de concreto, com dimensão inferior a 63 mm e superior a 39 mm, sem contaminantes externos. Sua utilização é unicamente não estrutural, onde é utilizado nas obras de pavimentação como base e sub-base, reforço e subleito de pavimentos, além de regularização de vias não pavimentadas, aterros e acerto topográfico de terrenos. A utilização na pavimentação é a forma de reciclagem com menor custo de processo, pois permite a utilização de todos os componentes minerais do entulho (tijolos, argamassas, materiais cerâmicos, areia e pedras) e exige menor operação na trituração e triagem. Paschoalin Filho et al. (2014) estimaram que o valor médio de comercialização do agregado reciclado é de:

R$ 21,99 o metro quadrado, para a areia reciclada e a brita 0;

R$ 19,00 para a brita 1, brita 2 e o rachão;

R$ 17,00 para a bica corrida.

4.2 ESTUDO DOS CLIENTES

Devido a logística da entrega dos materiais, os principais clientes para compra dos produtos oferecidos pela Usina de Reciclagem serão as construtoras e prefeituras próximas a região da grande Curitiba. O objetivo desse empreendimento é tornar-se a maior empresa de reciclagem até 2022 e, para que isso aconteça, é necessário aumentar a produção diária e as vendas. Para isso, é imprescindível a área comercial atingir novos parceiros.

As empresas privadas e prefeituras poderão comprar o agregado reciclado produzido em um valor abaixo do preço de comercialização, pois compram em alta escala. Os principais clientes são construtoras de pequeno, médio e grande porte que trabalham com pavimentação rural e urbana; empresas de saneamento; depósitos de materiais e, profissionais autônomos da engenharia civil e arquitetura.

4.3 ESTUDO DOS CONCORRENTES

Atualmente, no município de Curitiba existem duas empresas que atuam nesse segmento mercadológico. Conforme já exposto no item 3.1 (Estudo dos Concorrentes), as usinas de reciclagem de entulho mais próximas chamam-se USIPAR e SOLIFORTE, ambas na região metropolitana de Curitiba, atuando na gestão e reciclagem de resíduos provenientes da construção e demolição na região.

O processo usado na USIPAR recolhe resíduos do tipo A, que inclui a caliça das obras de construção (restos de material cerâmico, concreto, argamassa) e tritura, transformando os materiais em areia, brita 1, pedrisco, rachão e bica corrida, que serão comercializados para uma nova utilização na construção civil, com o preço 25% mais barato que os produtos não reciclados.

A SOLIFORTE recolhe resíduos do tipo B, que inclui a caliça das obras de construção (restos de material cerâmico, concreto, argamassa) e tritura, transformando os materiais em areia, brita 1, pedrisco, rachão e bica corrida, que serão comercializados para uma nova utilização na construção civil, com o preço 18% mais barato que os produtos não reciclados. Além disso, o processo evita a extração desses materiais no meio ambiente.

4.4 ESTUDO DOS FORNECEDORES

De acordo com Porter (2004), estudar os fornecedores para implantação de um empreendimento é muito importante, pois é nessa hora que você analisa de onde vem a sua matéria-prima. A ideia é observar que se trabalhar com uma quantidade pequena de fornecedores, o seu controle será menor, ficando em uma posição desconfortável, pois que o fornecedor resolver aumentar o valor da matéria-prima ou postergar a entrega, você não tem muito o que fazer. Já se o número de fornecedores for maior, a situação se inverte, você passará a ter o controle, sugestionando valores, prazos na entrega e melhores condições nos pagamentos.

Os principais fornecedores para operação deste empreendimento são as prefeituras de Curitiba, Araucária, São José dos Pinhais, Pinhais, Colombo e Campo Largo, pois fornecerão materiais provenientes de obras de pontes e pavimentação; seguido das construtoras, que fornecerão dejetos provenientes da construção civil.

Esses fornecedores compõem um grupo desejável para o recebimento da matéria-prima na Usina.

A Usina de Reciclagem irá trabalhar com percentual de desconto, sendo 0,3% em cada tonelada de material fornecida para o empreendimento.

4.5 ESTRATÉGIAS PROMOCIONAIS

Para obter vínculos duradouros e cada vez mais próximos com os clientes é muito importante criar planos de trabalho em que não só a empresa lucre, mas que haja ganha x ganha das duas partes.

O marketing promocional contribui para ajudar na captação de novos clientes e na fidelização dos clientes já existentes. O sonho de qualquer empresa é fazer o cliente retornar para novas compras. No entanto, esse sonho não é tão simples de se concretizar, ainda mais em um cenário onde diversas empresas disputam o mesmo público-alvo. Surge aqui, uma outra estratégia promocional: clube de pontos ou programa de fidelidade.

Quanto mais o cliente utiliza seu serviço ou compra do seu produto, ele soma pontos para garantir um benefício extra no futuro. Pode ser um desconto exclusivo ou uma experiência diferente, como viagens com tudo pago. Esse tipo de estratégia promocional incentiva o cliente a comprar mais vezes na sua empresa. No entanto, sempre é bom dar uma variada nas ofertas para que ele sempre fique ansioso para atingir os pontos da promoção.

Assim, alguns pontos a serem trabalhados para aumentar as receitas da produção na Usina são: implantar planos de trabalho onde haja o processo ganha x ganha; e, para fidelizar os clientes, criar um programa de fidelidade ou clube de pontos.

4.6 ESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização acontecerá de duas maneiras: *online* ou presencialmente, a partir da escolha do cliente ele poderá optar por comprar um produto de qualidade sem sair de casa. Caso o cliente opte por ir até a usina para conhecer os produtos finais e sua estrutura, além de conhecer como funciona todo processo de reciclagem - para conhecer melhor os produtos antes de uma compra -, o cliente poderá optar por

retirar o produto no estoque, ou ainda, contratar um frete para a retirada dos produtos comprados. A Usina disponibilizará parceiros que cobram taxas reduzidas para entrega, variando conforme o valor da compra.

Para auxiliar na comercialização, além do site, a Usina tem disponível uma área comercial que trabalha com vendas e pós vendas, objetivando satisfazer o cliente, não deixando de atendê-lo em nenhuma situação. O sistema utilizado tem como foco principal o cliente final, com o intuito de proporcionar um produto de qualidade.

Os pagamentos seguem o mesmo padrão da comercialização, podendo ser feito de duas formas: *online* ou presencial. Nas compras realizadas através do site, o pagamento estará disponível somente por cartão de crédito, tendo a opção de parcelamento em até três vezes. E, se a compra for presencial, o cliente terá a opção de pagar no cartão de crédito ou parcelamento com cheque em 30, 60 e 90 dias.

5 PLANO DE OPERAÇÃO

Traçar um plano de operação não é tarefa fácil, visto que envolve a previsão dos materiais a serem trabalhados, o operação das máquinas, a reposição dos materiais e a quantidade estimada. Essa programação é necessária para que o processo industrial seja adequadamente programado e aplicado posteriormente (KOTLER; LEE, 2007).

A implantação e a operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos classe A, devem seguir os parâmetros da Resolução CONAMA nº 307/2002 – Gestão de resíduos da construção civil e da ABNT NBR 15112:2004.

Deve-se atentar que os materiais a serem recebidos das construções chegam até a Usina de Reciclagem sem a devida separação, necessitando um plano de operação para que cada tipo de material tenha seu destino correto de estocagem. Os materiais recebidos serão basicamente, materiais descartáveis de construções e obras que não serão mais utilizados (lixo da construção civil), com restos de tijolos, argamassas, concreto usinado e convencional, ferragem, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), meio fio, árvores, madeiras, resto de calçadas, cerâmicas, tubos de PVC, fios elétricos.

Embora a Usina de Reciclagem tenha como produto principal os de “Classe A”, é necessário conforme exposto acima, um processo de classificação do material. Para melhor explicar o plano de operação, estipulou-se quatro etapas deste processo, conforme segue:

1ª Etapa

Nesta etapa, será apresentada a classificação dos materiais da construção recebidos na Usina. Este processo ocorre na guarita e, na sequência, direcionado para o pátio onde ficarão estocados para a devida separação.

O entendimento desta etapa é fundamental para que os resíduos tenham o destino correto nas próximas fases. Deve-se atentar que todos os materiais não utilizados devem seguir as normas e estar conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002, as quais dividem as classes em A, B, C e D.

A **“Classe A”** é a base dos materiais a serem reciclados pela Usina de Reciclagem deste estudo, são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados,

que conforme disposto no artigo 3º, inciso I da CONAMA nº 307/2002, refere-se aos materiais:

> a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
> b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
> c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Os materiais das classes B, C e D, conforme artigo 3º, incisos II, III e IV da CONAMA nº 307/2002, são:

> II - Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
> III - Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
> IV - Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como, tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Após a classificação correta dos materiais, os mesmos seguirão para a segunda etapa da produção.

2ª Etapa:

Nesta etapa, ainda na guarita, os materiais serão destinados ao local correto para descarregar e realizar a triagem do material misturado.

> O processo de separação mais refinado dos materiais de acordo com suas características, ou seja, esta etapa irá separar os materiais recicláveis de acordo com o processo futuro de reciclagem. Neste momento é possível quantificar e classificar mais detalhadamente cada tipo de material (RODRIGUES, 2015, p. 14).

A triagem e posterior estocagem dos resíduos, tem como objetivo, fazer uma separação correta dos resíduos, até que os mesmos sejam destinados ao uso.

Os materiais de **Classe A** são separados para serem trabalhados conforme apresentado na Etapa 3. E, os pertencentes as Classes B, C e D, serão separados em

caçambas para a destinação correta às empresas terceirizadas, os quais poderão ser vendidos ou destinados, conforme valores pré-estabelecidos com os parceiros.

3ª Etapa:

A terceira etapa refere-se a preparação da reciclagem do material de **Classe A** (material base da Usina de Reciclagem deste estudo). Esses materiais serão destinados ao britador para transformar o material recebido em material britado, tais como, brita, pó de pedra, areia industrial e demais produtos proveniente desta etapa.

Conforme Rodrigues (2015, p. 14), a "forma de armazenamento deve resguardar as características dos materiais, protegendo os mesmos de intempéries e do acesso não controlado de pessoas".

Neste caso, após sair das correias transportadoras do britador, com o material já britado e estocado, o mesmo será carregado com a máquina em caminhão basculante.

4ª Etapa:

Esta é a etapa final, consiste do "manejo, com a deposição do resíduo, de forma ordenada ou não, em local pré-determinado. A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo" (RODRIGUES, 2015, p. 14).

Na Usina de Reciclagem deste estudo, o caminhão basculante já carregado de material seguirá até a guarita para dar saída ao material britado, o qual receberá emissão do controle de vendas.

Neste processo, é imprescindível que seja feito um *check list* do plano de operação, seguindo rigorosamente os parâmetros abaixo estabelecidos:

a) controle de entrada dos resíduos recebidos;
b) discriminação dos procedimentos de triagem, reciclagem, armazenamento e outras operações realizadas na área;
c) descrição e destinação dos resíduos a serem rejeitados;
d) descrição e destinação dos resíduos a serem reutilizados;
e) descrição e destinação dos resíduos a serem reciclados;
f) controle da qualidade dos produtos gerados (SINDUSCON-SP, 2014).

Embora se siga as etapas acima descritas, é imprescindível a realização de uma análise de custo/benefício, para verificar todas as possibilidades viáveis do empreendimento.

6 PLANO FINANCEIRO

6.1 IMPLANTAÇÃO

Objetivando reduzir o desembolso financeiro inicial do Projeto, a equipe decidiu alugar a área do empreendimento, cujo valor irá compor os custos operacionais do empreendimento, mensalmente. Pinto e González (2005) estimaram que até 8.000 m² de área suporta uma produtividade máxima de até 30 toneladas por hora e, consequentemente, 63.000 toneladas por ano, aproximadamente.

Conforme apresentado na Tabela 1, para a Usina de Reciclagem trabalhar com capacidade produtiva de 30 toneladas por hora, deverá ser composta de acordo com os materiais/equipamentos abaixo descritos.

Tabela 1 – Materiais/equipamentos necessários para o funcionamento da Usina de Reciclagem (30 toneladas/hora)

Material/Equipamentos	**Quant.**	**Valores (R$)**
Alimentador vibratório	01	39.000,0
Britadora mandibular	01	131.500,00
Britadora de impacto	01	93.700,00
Correias transportadoras para triagem dos materiais reciclados	02	29.000,00
Correia para transporte dos materiais de granulagem maior Correia para materiais de granulagem menor	01 01	71.600,00
Peneiras vibratórias	01	31.900,00
Imã elétrico	01	42.250,00
Calha vibradora	01	7.900,00
Trator carregadeira	01	92.800,00
Trator escavador com balança acoplada	01	147.300,00
Caminhão de caçamba basculante DAF 400 Hp para transporte interno e externo	01	78.700,00
Ferramentas manuais necessárias para operação	-	5.000,00
Caçambas para depósito entulho	03	4.400,00

Fonte: Os autores (2019).

A despesa com instalação dos equipamentos e adequada locação dos mesmos já estão incluídos nos custos dos mesmos.

As delimitações do empreendimento contará com cercas que delimitam o terreno, 01 guarita de segurança e controle, 01 escritório administrativo e comercial, e 01 galpão para armazenar máquinas e equipamentos, totalizando uma área construída de aproximadamente 410 metros quadrados, com um custo estimado de R$270.000,00, balizados pelos custos médios de mercado. Estima-se que os licenciamentos necessários para a implantação e operação custarão em média R$16.295,00, incluindo Licença Preliminar, Licença Instalação, Licença de Operação, Prevenção de incêndio, dentre outras. O serviço de contabilidade somarão o montante de R$3.000,00. As despesas com equipamentos do administrativo, mobiliário e demais materiais administrativos estão estimados no valor total de R$11.800,00.

Estima-se que o capital de giro para os primeiros 3 meses após instalação, independente de um período comercial baixo, deverá ser suficiente para cumprir com suas obrigações e despesas operacionais até que a área comercial esteja estabilizada. Para tanto, já está em andamento a negociação de uma parceria com uma construtora da região que consumirá 50% do volume inicial beneficiado.

Tabela 2 – Custos de implantação

Custos para implantação do empreendimento	**Valor (R$)**
Aquisição do terreno	0,00
Aquisição de equipamentos	465.800,00
Aquisição de maquinas e veículos próprios	309.050,00
Instalação dos equipamentos	0,00
Obras civis de infraestrutura	270.000,00
Licenciamentos	16.295,00
Aquisição material administrativo e comercial	11.800,00
Serviço Contabilidade	3.000,00
Capital de Giro (3 meses)	120.000,00
Total	**1.195.945,00**

Fonte: Os autores (2019).

6.2 CUSTOS DE OPERAÇÃO

O custo operacional é representado pela soma total dos custos fixos da operação, tais como, custos operacionais dos equipamentos/veículos, os salários, os encargos, as leis sociais e os benefícios dos funcionários, os custos com manutenção de equipamentos e veículos, os custos com insumos de produção (água e energia elétrica), os custos com aluguel do terreno, as despesas administrativas e com serviço de limpeza, os serviços terceiros, os seguros e os impostos.

A Usina de Reciclagem será implantada na região Metropolitana de Curitiba, precisamente no Bairro CIC, estado do Paraná, em área alugada de aproximadamente 15 mil metros quadrados. A localização estratégica tem por objetivo otimizar a logística de recebimento do entulho e a retirada dos resíduos não aproveitados pela operação de reciclagem e também, tornar economicamente viável para as empresas de coleta e construtoras a entrega dos resíduos. O aluguel de um terreno de 15 mil metros quadrados na descrita região, é estimado em aproximadamente R$5.000,00 ao mês, que será incluído nos cálculos dos custos operacionais mensais do empreendimento.

Pinto e González (2005) estimaram que para uma usina com porte para reciclar até 30 toneladas por hora, os custos com salários, encargos, leis sociais e benefícios, são estimados para um número de funcionários mínimo de 01 encarregado, 01 operador de equipamentos e 04 auxiliares de produção. A Usina de Reciclagem deste estudo contará com: 01 operador de equipamentos; 04 auxiliares de produção e manutenção para deposição, triagem, manutenção e destinação do produto final necessários para a operação da usina; 01 gerente comercial e administrativo.

Os salários serão calculados para uma jornada de 44 horas semanais e 22 dias mensais, com os seguintes benefícios para os funcionários: vale-transporte, vale-refeição, e as leis sociais como férias com bonificação de 1/3, feriados, INSS, FGTS e 13° salário, que somam uma taxa de 145% sobre o valor dos salários mensal dos funcionários. O salário mínimo utilizado para base de cálculos foi de R$998,00 (BRASIL, 2019).

Tabela 3 – Salários e encargos

Funcionário	Quantidade de salários	Salário mínimo x quantidade
1 operador	1,5	R$1.497,00
4 auxiliares de produção	4	R$3.992,00
1 gerente comercial	2,5	R$2.495,00
Sub-total	8	R$7.984,00
Encargos Sociais	145,00%	R$3.592,80
Total Mensal		**R$11.576,80**
Total Anual		**R$138.921,60**

Fonte: Os autores (2019).

Os custos da operação com os equipamentos e veículos são calculados pela soma total dos custos com combustível, considerando o valor médio do diesel e da gasolina como R$3,69 e R$ 4,29 respectivamente, sendo estimados anualmente como R$ 25.000,00 para os equipamentos operacionais e para os veículos de R$12.000,00. A depreciação dos veículos, equipamentos e edificações civis do empreendimento é calculada para um tempo de vida útil de 20 anos. Desta forma, soma-se uma taxa de 5% ao ano sobre o valor inicial do custo dos mesmos.

Segundo informações apresentadas por Pinto e González (2005), direcionadas à realidade da quantidade de equipamentos adquiridos pela usina e ao mercado atual através de estimativas, foram delimitados os custos para o empreendimento em questão. Para tanto, os custos com manutenção serão calculados pela soma total dos custos com trocas de peças desgastadas, estimados em R$0,355/ton; manutenção preventiva dos equipamentos, estimados em R$50,00/hora para cada 49,25 horas de funcionamento; manutenção preventiva das máquinas e veículos próprios, estimados em R$3.500,00/mês para o trator carregadeira, trator escavador e o caminhão basculante usados na operação; também a manutenção corretiva estimada e fixa em R$1.500,00/mês.

As despesas administrativas serão calculadas através da soma das médias de custos mensais com telefone de R$160,00, internet de R$90,00, marketing de R$700,00; os uniformes e equipamentos de proteção individual para os funcionários da operação envolvem botinas, luvas, capacete, óculos e protetor auricular, estimando-se um custo mensal geral de R$22,00 por funcionário; combustível do veículo da empresa foram calculados para um custo médio mensal de R$600,00,

compreendendo um carro popular; e os materiais de consumo administrativo estimados em R$700,00.

Os custos com serviços terceirizados, são estimados em serviço de limpeza, em R$1.600,00 por mês; a taxa de destinação de resíduos não aproveitados em aterro municipal estimada em R$3.600,00 ao mês, observando que o controle dos resíduos depositados na fábrica devem ser rigorosamente controlados, a fim de não aumentar o custo da operação.

O cálculo do custo de impostos baseia-se no enquadramento do empreendimento no Regime Compartilhado de arrecadação Simples Nacional, na categoria Indústria. Ele representa o recolhimento unificado dos seguintes impostos: Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS); Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ); Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Contribuição para o PIS/Pasep; Contribuição Patronal Previdenciária (CPP). A alíquota efetiva para a Usina de Reciclagem é calculada pela multiplicação da receita bruta anual com a alíquota de 11,20%, subtraída pelo valor a ser deduzido de R$22.800,00, dividido pela receita bruta. Assumiu-se para o cálculo do IPTU a taxa de 2,94% sobre o valor de mercado do terreno.

Tabela 4 – Custo anual de operação

Custo anual de operação	**Valor**
Aluguel do terreno	R$36.000,00
Salários, encargos e benefícios	R$131.148,00
Despesas operacionais	R$181.711,00
Depreciação equipamentos	R$38.674,00
Depreciação das obras civis	R$12.500,00
Insumos de produção	R$40.000,00
Despesas administrativas	R$26.856,00
Serviços terceirizados	R$60.500,00
Impostos - Simples Nacional	R$127.063,00
Total anual	**R$654.453,00**
Total mensal	**R$54.537,75**

Fonte: Os autores (2019).

6.3 FATURAMENTO MENSAL DO NEGÓCIO

O faturamento médio mensal do negócio está estimado considerando o cumprimento das metas comerciais de 85% de vendas para o primeiro ano, com crescimento de 3% ao ano até chegar à meta objetiva de 95% na comercialização do material reciclado ao ano.

Tabela 5 – Faturamento mensal

Descrição Faturamento	**Faturamento médio anual**	**83**
Capacidade comercial anual a 85%	R$1.005.310,00	R$83.775,00
Capacidade comercial estimada a 88%	R$1.040.790,00	R$86.732,50
Capacidade comercial estimada a 91%	R$1.076.275,00	R$89.689,58
Capacidade comercial estimada a 94%	R$1.111.755,00	R$92.646,25
Capacidade comercial estimada a 95%	R$1.123.582,00	R$93.631,83
Capacidade comercial no Ponto de Equilíbrio	R$ 654.453,00	R$54.537,75

Fonte: Os autores (2019).

6.4 DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS

Estabeleceu-se para o empreendimento, uma taxa de 85% das vendas dos materiais produzidos para o primeiro ano, seguido de um crescimento de 3% ao ano, até chegar na meta do negócio que é de 95% de vendas ao ano. Desta forma, 88% no 2° ano, 91% no 3° ano, 94% no 4° ano e, 95% do 5° ao 20° ano de operação. Estima-se que a partir do 4° ano de operação, o negócio nas condições aqui expostas quitará seu investimento inicial total, que suprirá com as despesas operacionais anuais, iniciando a geração de lucro. A partir do 5° ano até o 20° de operação são estimadas as receitas líquidas médias anuais de R$ 470.00,00, portanto, um lucro líquido de R$ 39.166,00 ao mês.

Estes indicativos demonstram que o presente projeto é economicamente viável, com uma taxa de 51% de lucratividade após os 20 anos de base de cálculo de 620,664% e, o Lucro Líquido Total acumulado de R$7.864.400,00, gerando benefícios para a cidade, à sociedade curitibana e aos investidores potenciais que tenham interesse de trabalhar em conjunto com as perspectivas do empreendimento, sejam

eles, empreendedores, bancos, instituições financeiras e, até mesmo, o poder público municipal.

Tabela 6 – Fluxo de caixa acumulado e lucro operacional

Ano	Faturamento Anual (R$)	Despesa Anual (R$)	Saldo Anual (R$)	Fluxo de caixa acumulado (R$)	Lucro Operacional (R$)
1	1.005.310,00	1.920.995,39	-915.683,39	-915.683,39	351.257,07
2	1.040.790,00	1.569.738,32	-528.944,72	-528.944,72	386.738,67
3	1.076.275,00	1.182.999,65	-106.724,45	-106.724,45	422.220,27
4	1.111.755,00	760.779,38	457.701,87	350.977,42	457.701,87
5	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	820.977,42	470.000,00
6	1.123.582,00	654.453,00	470.000.00	1.290.977,42	470.000,00
7	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	1.760.977,42	470.000,00
8	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	2.230.977,42	470.000,00
9	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	2.700.977,42	470.000,00
10	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	3.170.977,42	470.000,00
11	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	3.640.977,42	470.000,00
12	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	4.110.977,42	470.000,00
13	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	4.580.977,42	470.000,00
14	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	5.050.977,42	470.000,00
15	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	5.520.977,42	470.000,00
16	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	5.990.977,42	470.000,00
17	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	6.460.977,42	470.000,00
18	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	6.930.977,42	470.000,00
19	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	7.400.977,42	470.000,00
20	1.123.582,00	654.453,00	470.000,00	7.870.977,42	470.000,00
Total	**22.211.442,00**	**15.905.760,74**	**6.426.349,31**	**8.340.977,42**	**9.137.917,88**

Fonte: Os autores (2019).

6.5 INDICADORES DE VIABILIDADE

Para realizar o cálculo dos indicadores econômico-financeiros e indicar a viabilidade de implantação da Usina de Reciclagem de resíduos provenientes da construção civil em Curitiba, foram utilizadas as estimativas de investimento inicial, estimativas de despesas operacionais anuais do empreendimento, a receita bruta e líquida. Estimou-se vendas de 85% no 1º ano e crescimento de 3% ao ano até se estabilizar em 95%. Portanto, 88% no 2º ano; 91% no 3º; 94% no 4º; e 95% do 5º ano em diante, em um período de cálculo de 20 anos que supra com a depreciação total de equipamentos, máquinas e obras, estimadas em 5% ao ano. Verificou-se através dos cálculos que o *Payback* do negócio acontecerá a no 4º ano de operação.

Tabela 7 – Demonstrativos dos indicadores no período de 20 anos de operação

Despesas Totais	R$ 15.905.760,74
Receita Bruta Total	R$ 22.211.442,00
Investimento de implantação	R$ 1.195.945,00
Custo operacional anual estimado	R$ 654.453,00

Fonte: Os autores (2019).

7 PLANO DE RECURSOS HUMANOS

7.1 COORDENADOR ADMINISTRATIVO FINANCEIRO

O Gestor Financeiro é o profissional responsável pela gestão de tributos, formação do preço de venda, auditoria, controle das contas a pagar, controle das aplicações financeiras, controle dos saldos bancários, administração do fluxo de caixa e análise das demonstrações financeiras.

Sua função é planejar, organizar, controlar e assessorar a área de recursos humanos e operacional do seu time, traçando estratégias, estabelecendo metas, dentre outras tarefas pertinentes ao seu setor, conforme segue-se:

- Diariamente distribui, orienta e supervisiona o controle das contas a pagar da empresa compreendendo a análise das autorizações de compras ou despesas, bem como, o acompanhamento de vencimentos, pagamento e baixa dos títulos, transferências de numerário para compor o saldo, visando assegurar o cumprimento das obrigações financeiras;
- Distribui, orienta e supervisiona a emissão do faturamento de prestação de serviços aos clientes realizado pela área comercial abrangendo a avaliação da qualidade dos dados nas Notas Fiscais, aplicação correta dos impostos e a inserção no sistema para acompanhamento dos vencimento e cobrança;
- Distribui, orienta e supervisiona o controle das contas a receber da empresa, compreendendo o acompanhamento de vencimentos, recebimento e baixa dos títulos, visando assegurar que todos os créditos da empresa sejam recebidos em tempo hábil. Pode contatar com clientes em atraso, negociar novos prazos para pagamento ou encaminhar à área comercial para atuar junto às situações de atrasos mais longos ou com clientes preferenciais;
- Supervisiona o atendimento telefônico à clientes em busca de suporte técnico aos produtos e serviços da empresa, zelando pela qualidade do contato e agilidade na solução dos problemas pelas áreas técnicas;
- Acompanha o relatório diário de atendimento para controle;

- Coordena o processo de compras de materiais para reposição do estoque e prestação de serviços, reservas de viagens (passagens e hotéis) e reembolso de despesas: analisa as autorizações para as despesas, cota preços e condições de fornecimento, observa a obediência às normas para viagens e libera o pagamento. Controla a utilização de aparelhos celulares visando a racionalização do uso e redução de despesas;
- Acompanha a contabilização da instituição realizada por empresa terceirizada, verificando a correta aplicação da legislação, incidência de impostos e a emissão periódica de relatórios, demonstrativos, boletos para recolhimentos de impostos, etc.;
- Responsabiliza-se pela administração dos recursos humanos da empresa compreendendo o registro e controle do ponto, admissões, férias e demissões, identificação e organização de treinamentos, processos de remuneração, emissão da folha de pagamento e encargos, bem como, providencia junto à Diretoria, a liberação dos recursos para o crédito bancário. Atua como representante da Diretoria junto às reuniões com funcionários (comissões internas) para intermediar e orientar reivindicações diversas;
- Mantém-se informado sobre o mercado financeiro avaliando e comparando taxas bancárias, taxas de juros e aplicações, prestação de serviços, despesas diversas além de atualizar o cadastro da empresa junto às instituições bancárias para manutenção das linhas de crédito, visando os menores custos e melhor qualidade de atendimento bem como acompanha a legislação tributária, financeira e contábil para adequação da empresa às normas vigentes, obtenção de benefícios fiscais ou orientações junto à empresa terceirizada para os serviços contábeis;
- Periodicamente prepara o fechamento financeiro do período, para controle e providencias do superior. Relaciona o movimento de contas a pagar e a receber, crédito e débito de juros, receitas e despesas financeiras, taxas de financiamento e investimento praticadas, bem como, projeta o fluxo para o período seguinte viabilizando a captação de recursos ou aplicações;
- Anualmente elabora o orçamento da empresa incluindo a previsão de receitas, despesas, investimentos baseando-se nos dados históricos ou

expectativas da área comercial para o período. Compila e estrutura as informações e submete à Diretoria para avaliação;

- Apura e analisa indicadores econômicos financeiros para subsidiar o planejamento estratégico da empresa em conjunto com a Diretoria. Responsabiliza-se pela aplicação dos conceitos do *Balanced Scorecard* (BSC) reunindo-se com a Diretoria e áreas da empresa para definição e implantação de planos de ação que comporão a estratégia da empresa para o período;
- Eventualmente participa de reuniões de Diretoria documentando as deliberações através da elaboração de atas, para controle;
- Desenvolve normas e procedimentos administrativos para orientação e padronização de rotinas, fluxos de trabalho e diretrizes, visando a melhoria na qualidade dos serviços, integração da equipe e treinamento de funcionários.

7.2 COORDENADOR OPERACIONAL

O gestor operacional é a pessoa que desempenha esta função. É o responsável por coordenar determinadas equipes da organização e fazer com que as inúmeras atividades que garantem o bom funcionamento da empresa, sejam realizadas de maneira eficaz. Essas atividades contemplam o planejamento operacional com previsão de produção, gestão dos indicadores de produtividade, manutenção da planta e demais atividades que atuem na garantia do cumprimento das metas do plano de negócios.

7.3 OPERADOR DE MÁQUINAS

Prepara, ajusta e opera máquinas de produção. Garante a qualidade das máquinas por meio da realização de testes, frequência e padrões estipulados. Mantém a limpeza das máquinas e a organização do setor. Conserva equipamentos com a execução de manutenções corretivas e preventivas.

7.4 PORTEIRO

Porteiro é o funcionário que deve controlar o ingresso de pessoas, bens, correspondência no edifício, isto é, limita-se a observar e monitorar a entrada, não sendo responsável pela segurança do patrimônio.

7.5 ANALISTA DE TRIAGEM

Realiza atividades relacionadas a análise, separação e direcionamento dos materiais recebidos para o tratamento apropriado na linha de produção da Usina de Reciclagem de resíduos da construção civil.

7.6 AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS

Executar serviços gerais de limpeza e conservação das instalações.

Movimentar produtos, limpar, organizar e conservar o ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. **Histórico de entulhos.** São Paulo: ABRECON, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº 15.114**: Resíduos sólidos da construção civil - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR nº 15.116:** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Banco de dados 2015**.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf> Acesso em: 13 dez. 2019.

CUNHA, N.A. **Resíduos da construção civil:** análise de usinas de reciclagem. 187f. Dissertação (Mestrado de Engenharia Civil) - Pós-Graduação em Edificações, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, SP, 2007.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. In: SEMINÁRIO - Reciclagem de resíduos domiciliares. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2000.

KOTLER, P. **Administração e marketing**. São Paulo: Makron Books, 1995.

_____. **Administração de marketing**. 10. ed. 7ª reimp. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

_____; KELLER, K.L. **Administração de marketing.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

_____; LEE, N. **Marketing no setor público**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MELO, A.V.S. **Diretrizes para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de resíduos da construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbano) - Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2011.

PASCHOALIN FILHO, J.A.; ROMÃO, A.S.; QUARESMA, C.C.; DUARTE, E.B.L.; OLIVEIRA, R.B. Usinas de reciclagem de entulho como alternativa na redução dos impactos da construção civil: um estudo de caso da usina Cabuçu. In: XVI ENGEMA, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 2014.

PINTO, T.; GONZÁLEZ, J. L. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. 1.ed. Brasília. 2005.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias. 16.ed. São Paulo: Elsevier, 2004.

RODRIGUES, D.C. **Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o centro integrado de operação e manutenção da CASAN (CIOM).** 127f. TCC (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

ROSSI, J. Fornecedores e sua importância nos dias atuais: avaliação pela qualidade. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 13-14 ago. 2015. **Anais...** LATEC/UFF, p. 1-13, 2015.

SANTOS, R. P. **Análise de custo dos concorrentes:** um estudo exploratório entre teoria e prática. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, 2010.

SINDUSCON-SP. **Resíduos da construção civil:** áreas de reciclagem e aterros de resíduos Classe A. São Paulo: Sinduscon-SP, 2014. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/wp-content/uploads/sites/37/2014/12/%C3%81reas-de-Reciclagem-e-Aterros-Res%C3%ADduos-Classe-A.pdf> Acesso em: 13 dez. 2019.

APÊNDICE 1 – A mentalidade social e o impacto no mercado de reciclagem

Objetivo: Analisar a influência e impacto da mentalidade social atual em relação aos produtos oriundos de reciclagem no crescimento desse mercado e no desenvolvimento dessa cadeia produtiva.

Com o crescimento da população mundial ao longo do tempo as necessidades humanas ligadas a sobrevivência e manutenção da espécie também são carregadas junto com a ascendência dessa curva. De 1950 até 2019 estima-se que a população mundial passou de 2,6 bilhões de pessoas para aproximadamente 7,7 bilhões, crescimento esse que traz necessidades maiores quanto à alimentação, saúde, moradias (PA, 2019). E, tudo isso ligado à maior exploração dos recursos naturais do planeta.

Nesse ponto, conectou-se a importância do teor do presente trabalho à realidade exposta acima. A reciclagem de resíduos da construção civil é mais uma atividade ligada à sobrevivência da humanidade, à preservação dos recursos naturais e manutenção da vida no planeta. Toda e qualquer atividade que objetiva o reaproveitamento de insumos é fator preponderante para que se estenda o prazo final de duração dos recursos naturais atualmente essenciais à espécie humana.

A reciclagem é ferramenta fundamental no compromisso da população para com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, tais como, o consumo e produção responsáveis, indústria, inovação e infraestrutura, cidades e comunidades sustentáveis, crescimento econômico e parcerias (NAÇÕES UNIDAS, 2019). É importante que tais implementações sejam aplicadas com responsabilidade e real intuito de mudança comportamental social.

Observando o crescimento populacional acima, percebe-se que a urbanização dos espaços também é necessária para atender as demandas de moradias e demais atividades que promovam suporte à vida humana. Dessa forma, a busca de novas áreas e otimização das áreas já ocupadas é objeto que deve ser considerado para os profissionais ligados ao planejamento e execução da construção civil em geral.

Identificar novas áreas e elaborar técnicas e/ou formatos inovadores para disponibilização de novos espaços, são temas presentes diariamente na linha de raciocínio dos profissionais da área e, crê-se que não é mais o grande fator preponderante do grupo de desafios que compõe o setor da construção civil.

Atualmente não apenas o citado acima, mas também os fatores relacionados aos insumos utilizados para a viabilização dos empreendimentos são tidos como fatores desafiadores, capitalizados como atrativo comercial, ligando-os às questões de sustentabilidade e zelo pelo planeta. Isso é uma questão de consciência ambiental que já consegue atingir uma pequena parcela da população.

O estudo dos insumos utilizados oriundos da reciclagem não apenas podem influenciar no custo de implantação do empreendimento tornando-o viável e acessível, mas também, potencializar o mercado para tais classes de insumos. Com essa conscientização, aceitação e valorização dos bens que são produzidos a partir de insumos reciclados, um grande leque de oportunidades e negócios se abre, viabilizando empresas ligadas a indústria da reciclagem, gerando assim, empregos, reduzindo a exploração dos recursos do planeta, aumentando a expectativa de vida das espécies e, de certa forma, iniciando um processo de aculturamento das próximas gerações para práticas que objetivem esse ideal.

Frente a esse cenário, uma indústria de reciclagem de resíduos da construção civil tem ampla oportunidade de mercado para atuação e disseminação. A velocidade com que as tendências de construção mudam, resultam em reformas de estruturas existentes aliadas à necessidade de novas moradias e, conforme citado acima, produz um grande volume de rejeitos de obras. Esses materiais são matéria-prima para indústrias, porém, atualmente é pouco disseminada no Brasil.

Economicamente é um negócio atrativo, de fácil operacionalização e implantação, mas, ainda o grande vilão para essa atividade pode ser identificado como a falta de informação sobre a mesma e, sua importância, aliada a um comportamento social de rejeição ou menosprezo ainda pelo que é reciclável, pelo que é reaproveitado. O valor agregado a um item reciclado ainda é muito baixo comparado a outro fabricado de insumos proveniente da exploração contínua e tradicional de recursos naturais.

Para a evolução do mercado de reciclagem de resíduos da construção civil, o maior desafio não é técnico, mas sim, mudança de valores sociais e, consequentemente, posturas comportamentais, visto o perfil consumista que se tem nas características da sociedade atual.

Muitas vezes a grande inovação não se dá em realizar métodos novos para processar ou executar algo, mas sim, na forma de como isso é assimilado, aceito, visto pela sociedade que vive àquele momento. Em resumo, o ponto é que uma usina

de reciclagem de resíduos da construção civil é totalmente viável economicamente, pois está intimamente ligada aos desafios da sociedade contemporânea. Entretanto, o grande risco para o negócio está relacionado ao comportamento humano de aceitação e busca pelas atividades e produtos que satisfaçam apenas as necessidades básicas e funcionais, não as crenças atreladas à vaidades e ego. Mudar a forma de pensar é a grande chave do sucesso para o negócio em pauta, bem como, para outros com o mesmo perfil de reciclagem e sustentabilidade.

Referências:

NAÇÕES UNIDAS – BRASIL. **A ONU e a população mundial**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/populacao-mundial/> Acesso em: 10 nov. 2019.

PA – Laboratório das Águas. **Objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU até o ano de 2030:** agenda 2030 ODS-ONU. 2019. Disponível em: <http://www.palaboratorio.com.br/blog-tecnico/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu-ate-o-ano-de-2030-agenda-2030-ods-onu> Acesso em: 12 nov. 2019.

APÊNDICE 2 – Modelo de Negócio Canvas

Objetivo: Analisar o Canvas em cada etapa para o gerenciamento estratégico para a usina de reciclagem de materiais da construção civil para produtos novos e existentes, com ênfase na proposta de valor.

O Business Model Canvas foi criado por Alex Osterwalder, quando estava fazendo sua pesquisa para sua tese de doutorado. Ele acreditava que não só as palavras eram suficientes para compartilhar o modelo do negócio. Era necessário ter uma forma visual para esboçá-lo, pois quando se começa a desenhar o modelo, as discussões se tornam mais claras (FINOCCHIO JUNIOR, 2013).

Ele inventou uma forma de modelo do negócio em uma página só, equilibrando bem o nível de detalhamento e a visão geral do negócio.

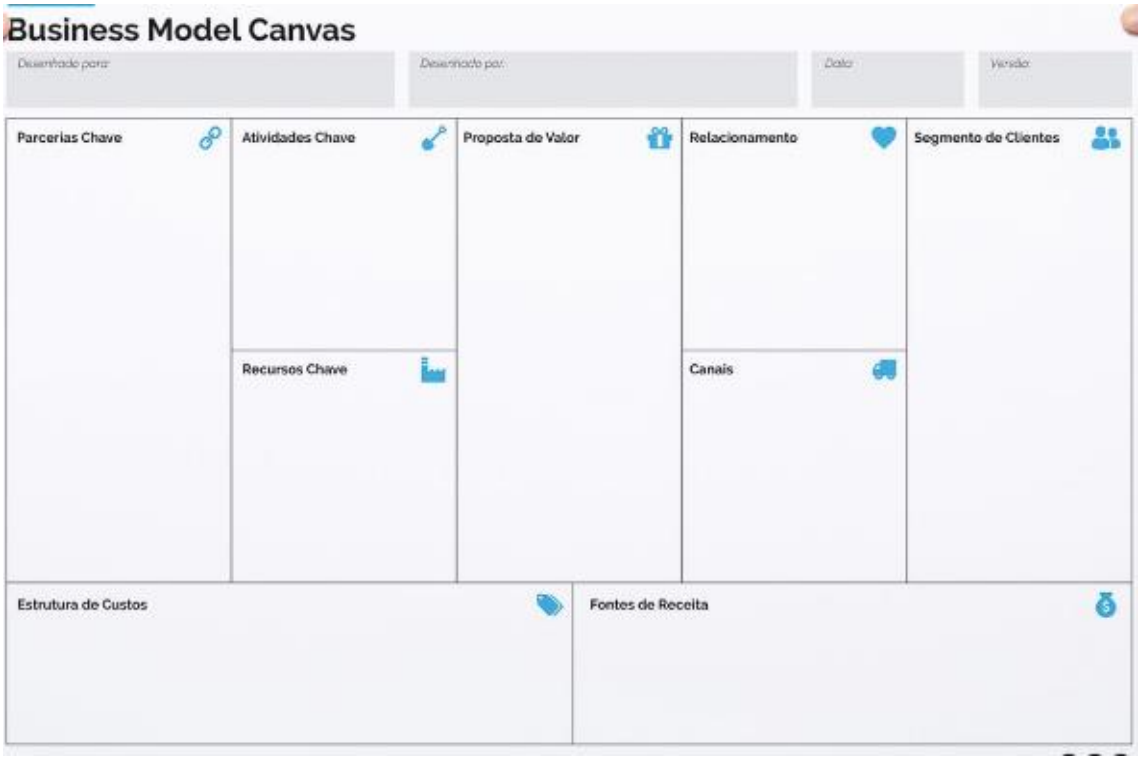
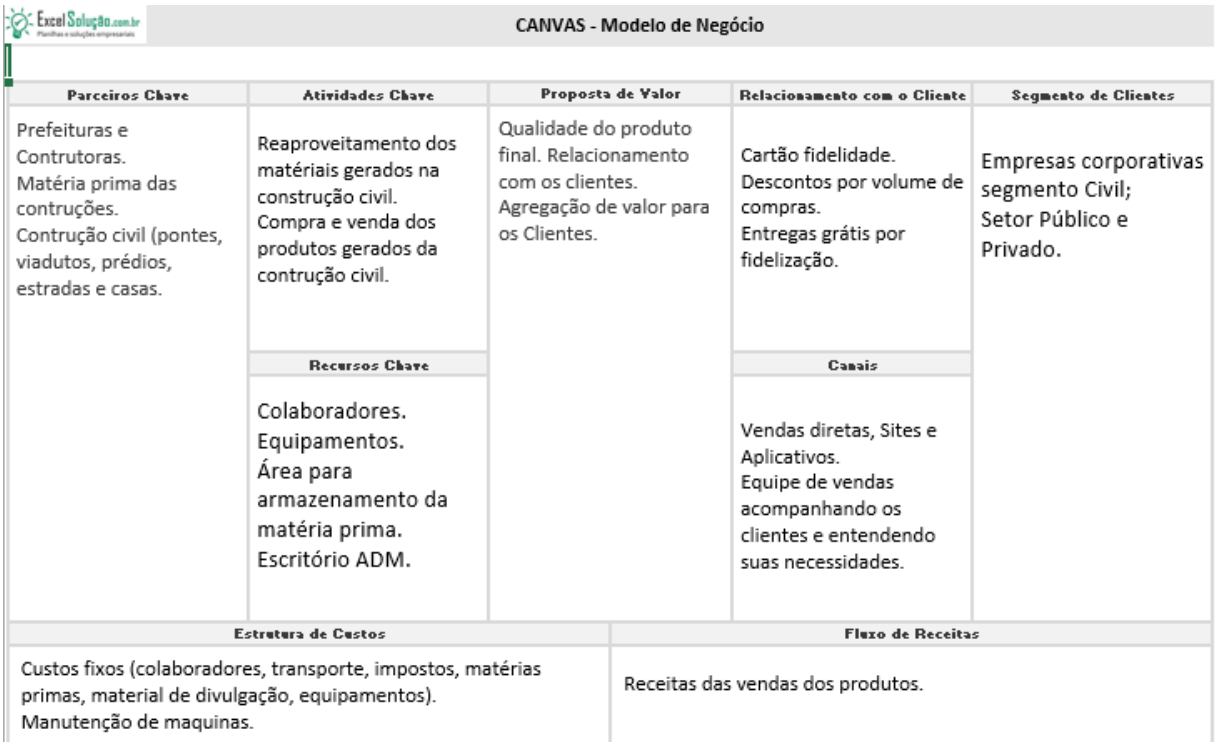


Figura 1 – Business Model Canvas
Fonte: Analista de Modelo de Negócios (2019)

O Business Model Canvas consiste em uma tela de nove blocos, que mostram como a incorporação pretende atuar e gerar valor aos seus clientes. Os principais

objetivos desse modelo são traçar um plano de negócios tendo um pensamento visual, a visão sistêmica, simplicidade, aplicabilidade e a possibilidade de cocriação.



CANVAS - Modelo de Negócio

Parceiros Chave	Atividades Chave	Proposta de Valor	Relacionamento com o Cliente	Segmento de Clientes
Prefeituras e Contrutoras. Matéria prima das contruções. Contrução civil (pontes, viadutos, prédios, estradas e casas.	Reaproveitamento dos matériais gerados na construção civil. Compra e venda dos produtos gerados da contrução civil.	Qualidade do produto final. Relacionamento com os clientes. Agregação de valor para os Clientes.	Cartão fidelidade. Descontos por volume de compras. Entregas grátis por fidelização.	Empresas corporativas segmento Civil; Setor Público e Privado.
	Recursos Chave		**Canais**	
	Colaboradores. Equipamentos. Área para armazenamento da matéria prima. Escritório ADM.		Vendas diretas, Sites e Aplicativos. Equipe de vendas acompanhando os clientes e entendendo suas necessidades.	

Estrutura de Custos	Fluxo de Receitas
Custos fixos (colaboradores, transporte, impostos, matérias primas, material de divulgação, equipamentos). Manutenção de maquinas.	Receitas das vendas dos produtos.

Figura 2 – Canvas Usina de Reciclagem de materiais da construção civil
Fonte: Analista de Modelo de Negócios (2019)

Ao analisar o modelo de negócio Canvas da Usina de Reciclagem de material da construção civil, verificou-se que a divisão apresentou nove partes:

Parceiros Chaves: Prefeituras e construtoras; matéria-prima das construções; construção civil (pontes, viadutos, prédios, estradas e casas).

Atividade Chave: Reaproveitamento dos materiais gerados na construção civil; compra e venda dos produtos gerados da construção civil.

Recursos Chaves: Equipamentos; área de armazenamento da matéria-prima; escritório administrativo.

Proposta de Valor: Preservação com o meio ambiente; reciclagem de material; reutilização de materiais; sustentabilidade.

Canais: Vendas diretas; sites e aplicativos. Equipe de vendas acompanhando os clientes, entendendo suas necessidades.

Segmento de Clientes: Empresas corporativas do segmento civil; setor público e privado.

Estrutura de Custos: Custos fixos (colaboradores, transporte, impostos, matérias-primas, material de divulgação, equipamentos); manutenção de máquinas.

Fluxo de Receita: Venda de produtos.

Referente a proposta de valor no modelo de negócio Canvas, o empreendimento proposto apresentou em um dos seus objetivos, agregar valor ao seu produto, com uma atitude sustentável e qualidade no produto final.

Com o reaproveitamento do material reciclado nas obras, o produto extraído é muito semelhante ao da natureza, com baixíssimo impacto ambiental, apresentando um valor final mais acessível, atingindo assim, o objetivo proposto.

A empresa que faz o descarte consciente pode ter o selo e certificação de sustentabilidade a *Leadership in Energy and Environmental Desing* (LEED). Esta certificação é uma das mais importantes no mundo e tem por objetivo, o uso de materiais de baixo impacto ambiental, tais como, reciclados, redução na geração de resíduos, promovendo assim, o descarte consciente.

De acordo com a *Green Building Council Brasil* (GBCB), que tem ligação com a LEED, o Brasil ocupa a quarta posição no ranking mundial de construção verdes. Esta certificação é utilizada em 143 países.

O descarte correto dos resíduos faz com que o meio ambiente sofra menos danos. Tais fatos podem ser verificados em grandes centros urbanos, pois sofrem com bueiros entupidos, assoreamento de rios, alagamentos devido ao lixo de construção que está sendo descartado incorretamente.

Com o selo de certificação, a Usina de Reciclagem pode se apresentar mais atrativa para um grupo de novos clientes, tornando-se um diferencial neste grupo concorrido da construção civil, possuindo ainda, um imóvel com selo de certificação.

Referências

ANALISTA DE MODELO DE NEGÓCIOS. **Business Model Canvas**. 2019. Disponível em: <https://analistamodelosdenegocios.com.br/downloads/canvas-em-pdf-para-imprimir/> Acesso em: 20 nov. 2019.

FINOCCHIO JUNIOR, J. **Project model canvas:** gerenciamento de projetos sem burocracia. 1. ed. 2013.

GBCB - *Green Building Council Brasil*. Disponível em: <www.gbc.org.br> Acesso em: 20 nov. 2019.

APÊNDICE 3 – Benefícios do reaproveitamento de resíduos da construção civil

Por conta da grande bolha imobiliária formada nos últimos anos, várias cidades estão em pleno processo de expansão, e a quantidade de entulho gerada nos canteiros de obra originário dos novos empreendimentos traz à tona o enorme desperdício de recursos primordiais na construção civil.

Em definição da Abrecon (2019), o Resíduo da Construção e Demolição (RCD) ou Resíduo da Construção Civil (RCC) é todo resíduo gerado no processo construtivo, de reforma, escavação ou demolição.

Assim, pode-se dizer que o resíduo da construção civil inclui os restos de tijolo, argamassa, concreto, madeira, aço e outros materiais advindos da construção, reforma e demolição de estruturas diversas, tais como, residências, pontes, prédios, e tudo que use estes materiais.

Grande parte da atividade da construção civil resulta em um vasto volume de resíduos, na sua grande maioria, sólidos que, grande parte das vezes são descartados em locais inadequados causando danos enormes ao meio ambiente. São milhares de toneladas de material descartados em locais inadequados, que por levarem centenas de anos para se decomporem acabam poluindo, gerando desconforto à sociedade.

A reciclagem de resíduos na construção civil consiste na transformação dos resíduos em um novo material possibilitando o reuso.

Para que isso aconteça, é necessário um maquinário específico, com dimensionamento próprio para a transformação do material. Não se trata apenas de benefício ao meio ambiente, pois devido ao grande volume de processamento, passou a ser também um excelente negócio, propiciando retorno financeiro interessante.

Independentemente da utilização do resíduo reaproveitado, a opção pelo tratamento dos resíduos da construção civil acarreta benefícios da ordem econômica, social e ambiental.

Abaixo cita-se algumas das vantagens deste processo.

Economia de materiais de construção

O desperdício de vários tipos de materiais durante os processos construtivos como areia, cimento, concreto, agregados, concreto usinado, aço, chapas de madeira compensadas, blocos, argamassas e materiais elétricos são comuns nos canteiros de

obras espalhados pelo país. As perdas de argamassa durante as obras podem chegar à metade de tudo que foi adquirido, segundo estudo realizado pela USP. A principal causa está nas falhas da concretagem que implicaram na necessidade de mais materiais para execução do acabamento. Além disso, diversos materiais são desperdiçados durante as demolições e retrabalhos gerados por atividades mal executadas.

Na reciclagem, à medida que os resíduos são coletados e reciclados, podem se transformar em materiais muito semelhantes aos originais. Isso significa que, com equipamentos adequados, direcionados para este trabalho, como o triturador de entulho, e também através de processos específicos, uma construtora por exemplo, pode reaproveitar tais recursos sem a necessidade de novas compras, representando aumento da lucratividade, respeitando o meio ambiente, ou seja, o entulho de uma obra pode ser usado novamente na mesma obra!

Sustentabilidade

A reciclagem de resíduos na construção civil é evidentemente um benefício atrelado à sustentabilidade. Esse processo garante que os resíduos sejam destinados corretamente após a construção, portanto, que não sejam colocados em aterros clandestinos (sem tratamento), evitando assim, que os materiais sejam dispostos no meio ambiente causando problemas, como o assoreamento de rios e enchentes.

Além disso, reutilizar pode ser fundamental para diminuir os impactos ambientais causados durante os processos de fabricação dos materiais, uma vez que reduzirá a necessidade de compras de mais matéria-prima para a obra.

Ao redirecionar o material que seria enviado para descarte incorreto (entulho), evita-se o impacto sobre o meio ambiente. Por isso, os resíduos não devem ser deixados em terrenos baldios ou aterros, pois muitas vezes, tomam lugar de acessos públicos e locais que poderiam ser utilizados para as comunidades, impactando ainda, no assoreamento de córregos e rios urbanos.

Em centros urbanos, o descarte incorreto de entulhos acaba sendo, na maioria das vezes, o grande responsável pelo entupimento de bueiros e de valas, acarretando enchentes, trazendo doenças, afetando o direito de ir e vir do cidadão, bem como, a segurança deles.

Saúde Pública

O acúmulo de entulhos de construção civil em locais irregulares pode trazer doenças à comunidade local. Os aterros irregulares de resíduos construtivos acabam atraindo animais, tais como, ratos, baratas e moscas, podendo funcionar como berço reprodutor aos mosquitos que transmitem doenças aos humanos.

Certificação do Empreendimento

Nos dias atuais, uma gama de selos de sustentabilidade é fornecida às empresas com os melhores procedimentos “verdes”. Isso significa que a empresa pode ser recompensada com aumento da demanda por agir de boa-fé, preservando e gerando ações positivas em relação ao meio ambiente. Entre outras vantagens, as empresas que ganham esse tipo de certificação podem usar da publicidade para alavancar seu negócio.

Sendo assim, este negócio também oportuniza agregação de valor a imagem corporativa da Empresa. Atualmente, o mercado tem exigido que as empresas busquem o máximo de qualidade aos produtos que oferecem, mas que, sobretudo, minimizem os impactos causados durante os processos de produção.

Estas certificações, muitas vezes, podem ser realizadas por organizações internacionais que se preocupam com a destinação correta dos resíduos gerados durante o processo construtivo. Isso tem se tornado uma excelente ferramenta de promoção do empreendimento.

Aumento da Lucratividade

O aumento da lucratividade é a consequência da vantagem de economia dos materiais. Uma construtora responsável, que não tenha a reciclagem de resíduos pode fazer parcerias com empresas recicladoras, evitando o descarte incorreto, garantindo assim, materiais mais baratos para novas construções. Desta forma, de uma maneira ou de outra, a reciclagem é sempre uma opção mais lucrativa.

Impacto na Economia Local

Como uma nova atividade a ser executada na construção, a reciclagem poderá funcionar como uma forma de gerar outros postos de trabalhos. A geração de empregos e funções poderá influenciar positivamente na relação entre a empresa, a

comunidade, ou ainda, com as instituições governamentais, agregando mais valores ao empreendimento, estimulando a economia local.

Portanto, fica fácil comprovar os benefícios que a reciclagem na construção civil pode trazer para as empresas e à comunidade que fica em torno dela. É uma alternativa que associará diversos valores ao negócio, tornando-o mais atrativo aos olhares de cliente do futuro.

Referências:

ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. **Definição de RCD e RCC**. São Paulo: ABRECON, 2019.

APÊNDICE 4 – Sistema de Produção Toyota (TPS)

Objetivo: Analisar os benefícios do uso do Sistema Toyota de Produção na Usina de Reciclagem de materiais da construção civil.

O sistema de produção foi desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* para fornecer a melhor qualidade, o menor custo e o *lead time* mais curto, por meio da eliminação do desperdício. O TPS é formado sobre dois pilares, *Just-in-Time* e Jidoka, o qual é normalmente ilustrado pela "casa" mostrada na figura abaixo. O TPS é mantido e melhorado por interações entre trabalho padronizado e *kaizen*, seguidos de PDCA ou método científico (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019).

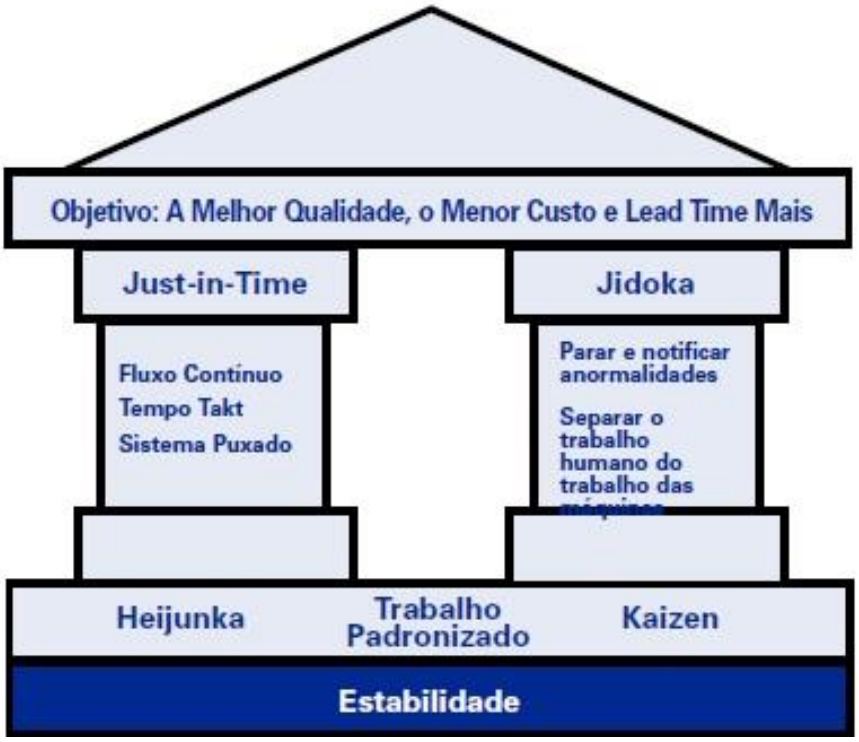


Figura 3 – Sistema Toyota de Produção
Fonte: Lean Institute Brasil (2019)

O desenvolvimento do TPS é creditado a Taiichi Ohno, chefe de produção da Toyota no período posterior à Segunda Guerra Mundial. Começando nas operações de usinagem, Ohno liderou o desenvolvimento do TPS ao longo das décadas de 1950 e 1960. Sua disseminação à cadeia de fornecedores ocorreu nas décadas de 1960 e 1970 (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019).

A mudança de cultura durante a implementação desta ferramenta é enorme, pois não se pensa mais em produção em massa, produzir sem olhar a demanda do

mercado. Na contemporaneidade, mudou-se para um processo onde se produz de acordo com a necessidade do mercado, eliminando os estoques e balanceando a produção (ou produção enxuta) (UBQ, 2018).

Com a implementação dos sete (07) desperdícios do Lean, na Usina de Reciclagem de materiais da construção civil, pretende-se aumentar a capacidade instalada de produção. Abaixo, seguem apresentados os processos que serão trabalhados para aumentar a produtividade da Usina.

Figura 4 – Os sete desperdícios Lean
Fonte: UBQ (2018)

Com objetivo de se tornar a maior empresa de reciclagem de materiais provenientes da construção civil em 2022, se faz necessário pensar fora da caixa e implementar ferramentas que auxiliam na eliminação de processos que não agregam valor e que fazem a produção ser menos eficiente.

O TPS é uma ferramenta que já foi e vem sendo implementada por muitas empresas, pois através desta ferramenta, muitos resultados foram alcançados. Entretanto, para que essa ferramenta seja implementada e apresente os resultados

almejados, é muito importante que toda equipe seja treinada e esteja de cabeça aberta para sua implementação, pois é uma grande mudança de cultura.

Por se tratar de uma ferramenta de simples entendimento e de excelentes resultados, os ganhos serão através de redução:

Estoque de matéria-prima: é um dos grandes problemas enfrentados pela companhia, pois o estoque desnecessário é custo e, os processos desnecessários devem ser reduzidos e/ou eliminados.

Transporte: redução dos transportes por caminhão e empilhadeira, instalando sistemas de correia transportadora automatizadas, objetivando reduzir este impacto.

Retrabalho/defeitos: criar planos preventivos de manutenção dos equipamentos da usina para reduzir os retrabalhos e defeitos dos equipamentos.

Superprodução: trabalhar com processo puxado, onde a fabricação é feita através do pedido, eliminando a produção empurrada, onde se produz em massa.

Espera: para reduzir a espera de processamento, será desenvolvido um sistema automatizado, onde os pedidos e produção serão acompanhados *on-line*, consequentemente, o processo de pedido será mais ágil, tanto para o cliente, como aos processos internos.

Movimento: definir os postos de trabalhos, bem como, as atividades a serem executadas por cada colaborador, objetivando balancear todo o processo, evitando que este colaborador se desloque para outros postos.

Processamento excessivo: eliminar aqueles processos que que não agregam valor ao cliente, tornando o processo custoso e sem o resultado esperado.

São sete as ferramentas que, se bem implementadas, trazem bons resultados, tanto na produção, qualidade ou segurança (pilares da Usina de Reciclagem).

Em visitas em algumas empresas que aplicam o TPS no seu dia a dia, é muito gratificante ver pessoas trabalhando diariamente e incansavelmente na aplicação destas ferramentas, pois elas trazem resultados à companhia e resultados ainda maiores para as pessoas que as utilizam. É muito comum ver as pessoas falando que o *Lean* é para elas trabalharem mais, entretanto, esta ferramenta não condiz com o exposto, pois seu objetivo é eliminar o que não agrega valor, fazendo com que as pessoas trabalhem com maior eficiência e produtividade.

Referências:

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Sistema Toyota de Produção**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).aspx>. Acesso em: 12 nov. 2019.

UBQ - União Brasileira para a Qualidade. **Os sete desperdícios do Lean**. 2018. Disponível em: <https://ubq.org.br/2018/07/24/um-guia-rapido-sobre-lean-manufacturing/7-desperdicios/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

APÊNDICE 5 – Tabelas CANVAS, SWOT, BSC

CANVAS - Modelo de Negócio

Parceiros Chave	Atividades Chave	Proposta de Valor	Relacionamento com o Cliente	Segmento de Clientes
Prefeituras e Contrutoras. Matéria prima das contruções. Contrução civil (pontes, viadutos, prédios, estradas e casas.	Reaproveitamento dos matériais gerados na construção civil. Compra e venda dos produtos gerados da contrução civil.	Qualidade do produto final. Relacionamento com os clientes. Agregação de valor para os Clientes.	Cartão fidelidade. Descontos por volume de compras. Entregas grátis por fidelização.	Empresas corporativas segmento Civil; Setor Público e Privado.
	Recursos Chave		**Canais**	
	Colaboradores. Equipamentos. Área para armazenamento da matéria prima. Escritório ADM.		Vendas diretas, Sites e Aplicativos. Equipe de vendas acompanhando os clientes e entendendo suas necessidades.	

Estrutura de Custos	Fluxo de Receitas
Custos fixos (colaboradores, transporte, impostos, matérias primas, material de divulgação, equipamentos). Manutenção de maquinas.	Receitas das vendas dos produtos.

Figura 5 – Tabela Canvas
Fonte: https://excelsolucao.com.br/planilhas-financeiras/

ANÁLISE SWOT

FATORES INTERNOS	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Baixo custo do produto no Mercado	Baixa qualificação das pessoas neste processo
	Contribuir para meio Ambiente do mundo	Volume de Produção interna limitada
	Localização privilegiada	Empresa nova no mercado
	Boa imagem e reputação da empresa frente aos orgãos ambient.	Moncorrentes obtem maior market share
	Diversidade de produtos produzidos	Empresa com atuação apenas na região metropolitana de Curitiba
	Qualidade do produto	
	Parceirias om Prefeituras e contrutoras	

FATORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Rápido crescimento no Mercado	Concorrência acirrada na região de Curitiba
	Empresa rival enfrenta dificuldades	Alteração do preço das matérias primas
	Investimentos em novas técnologias	Perda de mercado para os concorrentes
	Capitação de novos clientes em novas regiões	Redução no número de obras na região
	Consciência de sustentabilidade e bem estar	Problemas Politicos que afetem os projetos
		Impressão 3D - Novas técnologias

Figura 6 – Análise Swot
Fonte: https://excelsolucao.com.br/planilhas-financeiras/

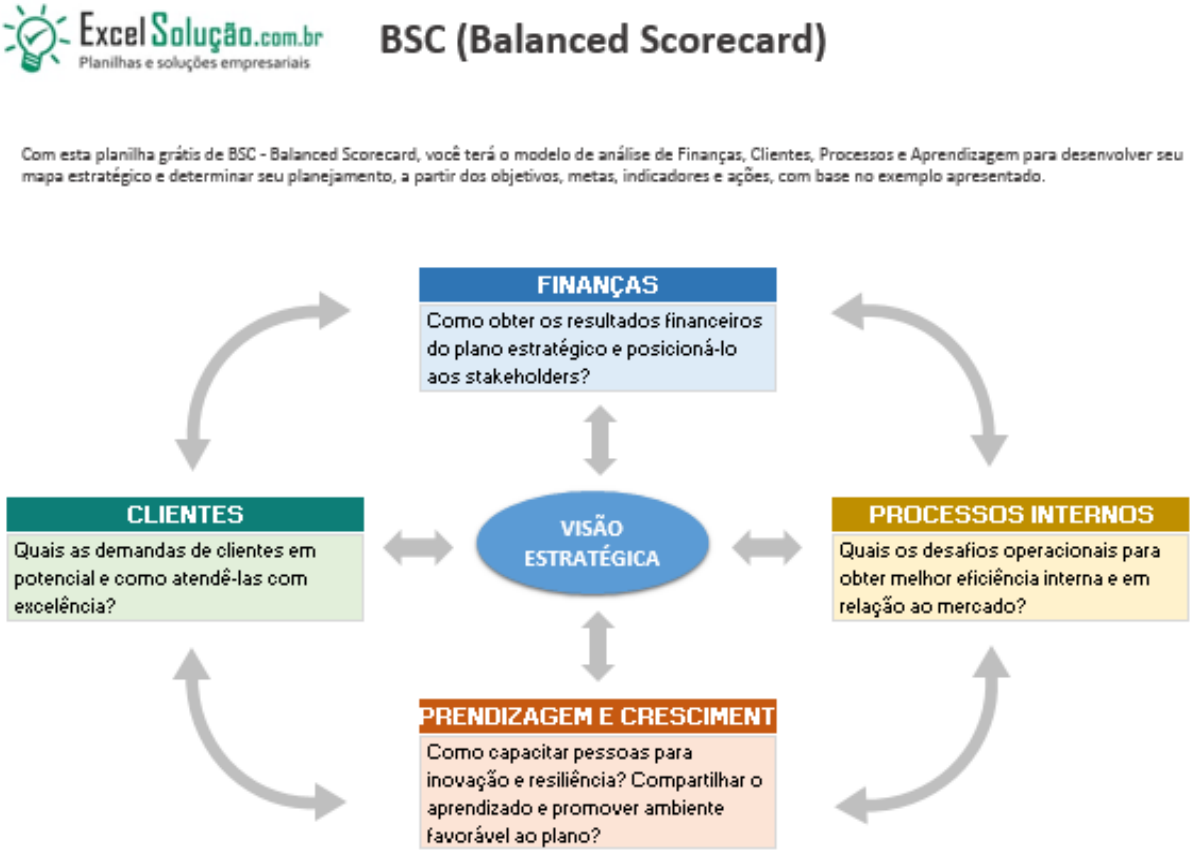


Figura 7 – BSC (Balanced Scorecard)
Fonte: https://excelsolucao.com.br/planilhas-financeiras/