



MARIANA PIMENTEL GUIMARÃES

PLANO DE NEGÓCIO PARA ABERTURA DE EMPRESA RECICLADORA DE ELETRÔNICOS

Trabalho apresentado ao curso MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management da Fundação Getulio Vargas, como pré-requisito para a obtenção do Título de Especialista.

Jose Carlos Franco de Abreu Filho

Coordenador Acadêmico Executivo

Gianfranco Muncinelli

Orientador

Curitiba – PR

2017

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

PROGRAMA FGV MANAGEMENT

MBA EM GESTÃO ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

O Trabalho de Conclusão de Curso, **Plano de Negócio para Abertura de Empresa Recicladora de Eletrônicos**, elaborado por Mariana Pimentel Guimarães e aprovado pela Coordenação Acadêmica, foi aceito como pré-requisito para a obtenção do certificado do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Nível de Especialização, do Programa FGV Management.

Data da Aprovação: Curitiba, 30 de setembro de 2017.

Jose Carlos Franco de Abreu Filho

Coordenador Acadêmico Executivo

Gianfranco Muncinelli

Orientador

TERMO DE COMPROMISSO

A aluna Mariana Pimentel Guimarães, abaixo assinada, do curso de MBA em Gestão Estratégica de Empresas, Turma GEE 1-16, do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE - Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul, no período de 22/02/2016 a 12/08/2017, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Plano de Negócio para Abertura de Empresa de Recicladora de Eletrônicos” é autêntico e original.

Curitiba, 30 de setembro de 2017.

Mariana Pimentel Guimarães

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me incentivaram em busca do constante aprendizado.

Agradeço aos meus professores e aos meus colegas ao longo deste curso, pelo aprendizado,
auxílio, parceria e amizade.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO	23
FIGURA 2 – GABINETE DE COMPUTADOR	26
FIGURA 3 – ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO	27
FIGURA 4 – PLANTA BAIXA DA EMPRESA	28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPOSIÇÃO DE UM COMPUTADOR	24
TABELA 2 – CUSTO NO MERCADO INTERNO	25
TABELA 3 – PREÇO DE VENDA	25
TABELA 4 – CUSTO COM MÃO DE OBRA	29
TABELA 5 – INVESTIMENTO ATIVO FIXO E CAPITAL DE GIRO.....	31
TABELA 6 – CUSTO COM DEPRECIAÇÃO	32
TABELA 7 – CUSTO UNITÁRIO DO PRODUTO.....	32
TABELA 8 – CUSTO COM EMPREGADOS	33
TABELA 9 – CUSTOS FIXOS.....	33
TABELA 10 – FATURAMENTO	34
TABELA 11 – DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO – ANO 1	34

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	10
2. A EMPRESA – DESCRIÇÃO GERAL	12
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO NEGÓCIO	12
2.2 VANTAGENS COMPETITIVAS	13
3. ANÁLISE DE MERCADO	16
3.1 ANÁLISE SETORIAL	17
3.2 ANÁLISE DA DEMANDA	19
3.3 ANÁLISE DA CONCORRÊNCIA	20
4. OFERTA DA EMPRESA	22
4.1 DESCRIÇÃO DETALHADA DO PRODUTO/SERVIÇO	22
4.2 RECURSOS DE MARKETING	24
4.3 CUSTO DO PRODUTO E PREÇO DE VENDA	24
5. PLANO OPERACIONAL	26
5.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	26
5.2 LAYOUT	27
5.3 EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS	29
5.5 CUSTOS DE PRODUÇÃO	29
6. PLANO FINANCEIRO	31
6.1 INVESTIMENTO	31
6.2 CUSTOS	32
6.3 FATURAMENTO	34
6.4 DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	34

6.5 ANÁLISE DE VIABILIDADE	35
6.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	35
7. CONCLUSÃO	37
8. REFERÊNCIAS	38

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento tem por objetivo analisar a viabilidade financeira de uma empresa recicladora de eletrônicos, que tem por objeto o desmonte de computadores e seus derivados, com a posterior destinação de seus subprodutos para as devidas recicladoras, de acordo com a sua especialidade, tendo foco na exportação das placas de circuito impresso, itens de maior valor agregado da operação, e que requerem tecnologia especial e muito cuidado em sua reciclagem, por serem altamente tóxicas.

Para tanto, foi realizado um estudo sobre a relevância do tema, seguida da análise do ambiente externo e suas características, considerando números sobre o setor e potencial demanda. Sobre isto, tem-se que este mercado já movimentava milhões no Brasil, e apresenta grande potencial de crescimento, sendo nosso país um dos mais expressivos na venda (e posterior descarte) de computadores, com uma concorrência ainda inexpressiva e tendência de crescimento, num ambiente onde o conceito de sustentabilidade se torna cada vez mais evidente e relevante.

A empresa estima que terá um faturamento mensal médio de R\$ 388.195,60, tendo um valor de investimento inicial de R\$ 422.700,00 e começará a apresentar resultado positivo a partir de seu quarto mês de atuação. Seu *payback* foi estimado em 18 meses, ou seja, os sócios começarão a obter o retorno do seu investimento a partir de 1 ano e meio de atuação da empresa, o que é considerado bom, tendo em vista o aporte de valores relativamente alto para uma pequena empresa, mas que se justifica pela necessidade de maquinário, tecnologia e capital de giro.

Considerando os dados acima apresentados, tem-se que a empresa é uma boa opção de investimento, e por realizar um serviço que será cada vez mais expressivo mundialmente, tendo em vista o crescimento, mais do que em qualquer época, da necessidade da tomada de atitudes sérias contra os dados ambientais causados pelo homem.

No entanto, cabe a reflexão de que, apesar de representar uma opção rentável, devem os sócios se atentar para uma potencial dificuldade de obtenção de sua principal matéria-prima. Isto se deve, primeiramente, à existência de uma relativa falta de consciência da população sobre o tema da reciclagem de eletrônicos, embora devesse ser bem evidente, tendo em vista inclusive o aumento de sua abrangente divulgação. Em segundo lugar, observa-se a

falta de regulamentação por parte do governo, principalmente pela não imposição de punições para organizações que não se responsabilizam pelo destino dos produtos que colocam no mercado, o que, infelizmente, faz com que as mesmas ainda não tomem atitudes para que a logística reversa, que, num país do tamanho do Brasil, é muito custosa, seja efetivada e garanta o fechamento da cadeia através da reciclagem.

2. A Empresa – Descrição Geral

2.1 Identificação do Negócio

O presente plano de negócio estuda e visa a criação de empresa de reciclagem de eletrônicos que tem por fim efetivar a logística reversa de produtos eletrônicos, viabilizando o desmonte e encaminhamento dos componentes e resíduos eletrônicos para a devida reciclagem, tendo como foco computadores já inutilizados.

A ideia surge a partir da promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que, segundo o parágrafo 1º de seu artigo 1º vincula à sua observância e atendimento “as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”.

Neste contexto, o objetivo da empresa é atuar como facilitador deste processo, contribuindo para que pessoas físicas, jurídicas e sociedade em geral atendam a legislação vigente sobre este assunto, segundo a qual, todos são corresponsáveis pela correta destinação dos resíduos sólidos que produzem, colocam no mercado, ou mesmo consomem.

Vale ressaltar que, muito além da existência da previsão legal, o ponto principal e fundamental que embasa a criação da empresa é o desenfreio do descarte de resíduos eletrônicos, que se estima ter chegado ao número de 48 milhões de toneladas em 2017, com consequências desastrosas ao meio ambiente, as quais, se não forem atenuadas agora, serão cada vez mais danosas, representando grave risco à saúde da população e comprometimento do meio ambiente, com danos irreversíveis.

2.1.1 Visão

Ser referência nacional no ramo da logística reversa, como *player* essencial da correta destinação de resíduos eletrônicos.

2.1.2 Missão

Criar solução logística e industrial para a efetivação do correto descarte de resíduos eletrônicos, contribuindo para a diminuição da poluição ambiental, fazendo jus ao o conceito de sustentabilidade, ou seja, o desenvolvimento da sociedade e da economia atual baseado na utilização consciente de recursos, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas necessidades.

2.1.3 Valores

Sustentabilidade, ética, inovação, cidadania, integridade, comprometimento e transparência.

2.2 Vantagens Competitivas

Dentre as vantagens competitivas destaca-se a existência de poucos concorrentes, até por ser considerado um serviço com uma demanda relativamente nova mas com tendência de rápido aumento, tendo em vista a iminente regulamentação da legislação que rege o tema. Inclusive, em breve se espera haver a imposição de sanções aos que não a cumprirem, aumentando ainda mais a demanda pelo serviço de reciclagem.

Outra vantagem é o fato de a demanda ser considerada abrangente, embora não se tenha números exatos do seu tamanho, incluindo empresas no geral e mesmo pessoas físicas.

Porém, observa-se que a grande vantagem está no apelo mundial e local ao cuidado efetivo com o meio ambiente, inclusive fazendo com que organizações que atuem contribuindo para a conservação do mesmo se destaquem muito, representando ainda uma condição básica para sua manutenção no mercado, com um público consumidor mais consciente.

2.2.1 Marca

A marca da empresa será “*Wastelog*”, fazendo apelo ao nome em inglês que se refere ao lixo eletrônico – *e-waste* – e ao termo “logística”, com o logotipo ainda a ser desenvolvido.

2.2.2. Tecnologia

Inicialmente, haverá a implementação de um software para o controle das operações da empresa e sua gestão. E a empresa estuda, para um futuro próximo, o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphones* e *tablets*, através do qual os usuários (pessoas jurídicas e físicas) poderão solicitar e programar o serviço de coleta, bem como informar-se sobre postos de coleta, se assim preferirem, além da disponibilidade de notícias atualizadas pertinentes ao tema. Assim, por conta do alto investimento, no primeiro ano, o recebimento dos materiais será feito mediante parcerias com prefeituras e ONGs que fazem o recolhimento dos mesmos em postos pré-estabelecidos, ou mesmo nas próprias empresas, e a empresa irá pagar por cada computador recebido.

Ainda, será estudada a possibilidade implementação futura de tecnologia necessária para o processo produtivo, no que tange ao correto manuseio e reciclagem das placas eletrônicas dos dispositivos, pois espera-se que, dentro de aproximadamente 5 anos, possa esta ser importada do exterior, já que no Brasil ainda não se pode encontrar equipamentos que realizem esta operação, motivo pelo qual, no início, esse material altamente tóxico será exportado para a correta e segura reciclagem.

2.2.3 Fornecedores e Consumidores

Os fornecedores são as empresas fabricantes e comerciantes de equipamentos eletrônicos, que se preocupam em atender a legislação vigente (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), dando o correto destino aos bens que inserem no mercado. Esta prática, inclusive, destaca-se como uma forma de se manterem em um mercado em que ações como estas são cada vez mais vistas com ótimos olhos, representando uma vantagem competitiva, embora devesse ser uma mera obrigação.

Também é considerado fornecedor o próprio cidadão, que se preocupa em não descartar os eletrônicos de seu uso pessoal (ou mesmo profissional) de qualquer forma, ou seja, aquele que enxerga a necessidade da manutenção do conceito de sustentabilidade e se sente corresponsável pela preservação do ambiente onde vive, e daquele que será o das gerações futuras.

Outro fornecedor, no futuro, será uma empresa de TI – Tecnologia da Informação, que desenvolverá e fornecerá o aplicativo através do qual as coletas dos produtos poderão ser programadas, dentre outras informações disponibilizadas.

Consumidores da *Wastelog* são empresas recicladoras dos materiais como ferro, plástico, vidro e alumínio, que serão destinados ao mercado local para reciclagem. No mercado externo, serão consumidores, da mesma forma, empresas recicladoras de placas de circuito eletrônico.

Não se pode esquecer que também são considerados consumidores, mesmo que indiretos, os clientes destas empresas, que enxergam no produto reciclado a fonte e o resultado decorrente do esforço para a preservação do meio ambiente.

3. Análise de Mercado

Dada a grande preocupação atual com o montante de lixo gerado e acumulado, não apenas localmente, mas mundialmente, identifica-se a necessidade de se contribuir urgentemente para a diminuição da poluição do meio-ambiente e do desperdício de recursos, que, muitas vezes podem ser reaproveitados ou reutilizados, e são apenas descartados, na maioria das vezes, desenfreada e erroneamente.

Neste contexto, as atenções se voltam ao lixo eletrônico, que vem sendo depositado no meio-ambiente, com risco enorme de trazer grandes efeitos irreversíveis ao mundo e à sua população.

Segundo pesquisas realizadas, o Brasil é o país da América Latina que mais descarta lixo eletrônico, chegando a 1,2 milhão de toneladas, ficando, dentre os países do continente americano, atrás apenas dos Estados Unidos. E, considerando uma maior escala, um relatório divulgado em 2016 pela Organização das Nações Unidas prevê que o mundo terá próximo de 50 milhões de toneladas destes resíduos neste ano de 2017. Ainda, dados mostram que até 90% desse material, com valor estimado em USD 19 bilhões, são comercializados ilegalmente ou jogados no lixo comum, todos os anos.

Dentre o que contribui para o incorreto descarte desses resíduos, destaca-se a falta de conhecimento da população e a dificuldade que encontram em localizar uma empresa ou local em que possam descartar seus equipamentos eletrônicos de forma correta. Infelizmente, aliado a isto, está o pensamento individualista, que toma o lugar do coletivo, quando cada indivíduo crê que sua “pequena” ação isolada não fará diferença, considerando que a população mundial já chega a mais de 7 bilhões de pessoas, podendo, em até 2030, chegar a 8,6 bilhões, segundo relatório da ONU, divulgado em junho do presente ano de 2017.

Agravando este cenário, nota-se também um desconhecimento da população sobre os potenciais e graves riscos que as placas de circuito impresso extraídas desses computadores podem gerar ao meio-ambiente. Estas placas são compostas de polímeros e metais pesados tóxicos, como, por exemplo, o mercúrio, o chumbo e o cádmio, altamente contaminantes e que, quando erroneamente descartados, podem liberar poluentes tóxicos e gases extremamente prejudiciais à saúde humana e ao ambiente.

A partir deste contexto, surge a necessidade das empresas voltarem a sua atenção a essa potencial e crescente demanda, e, neste caso, estuda-se a criação da “*Wastelog*”, que

atuará recebendo computadores descartados pela sociedade em geral (pessoas físicas e jurídicas), ressaltando-se que estão incluídos todos os tipos de resíduos de informática, como notebooks, monitores, teclados, e até cabos, os quais passarão por desmonte e separação de componentes, quando então serão direcionados para a devida reciclagem.

Assim, após o estudo e comprovação da relevância do tema, baseado no enorme crescimento mundial da produção e do descarte de computadores e eletrônicos em geral e da grandeza do impacto ambiental que isto causa, a empresa será fundada no intuito de contribuir com a diminuição das consequências negativas deste cenário, baseada no conceito de sustentabilidade.

3.1 Análise Setorial

O setor no qual a empresa se insere é o da logística reversa e reciclagem, que, segundo pesquisas, vem se tornando bilionário, ajudando a preservar o meio ambiente e gerando oportunidades de emprego para milhares de brasileiros. Como exemplo, dados demonstram que em 2014, o mercado brasileiro de equipamentos eletrônicos movimentou R\$ 2,5 bilhões, sendo que, a cada minuto, foram vendidos 104 smartphones, 19 computadores e 18 tablets. Se pensarmos que em um breve espaço de tempo, estes serão substituídos por outros mais modernos, e é nesse contexto que a geração de lixo eletrônico vira um grave problema.

Dados publicados pela ONU demonstram que o mercado global de resíduos eletrônicos, desde a coleta até a reciclagem, movimenta em torno de USD 400 bilhões por ano, representando um setor muito rentável. Contudo, falta ainda a implementação de políticas públicas e privadas para como estímulo a esse mercado.

Segundo cálculos do governo brasileiro, estima-se que a reciclagem do lixo eletrônico pode rapidamente gerar dez mil empregos e injetar R\$ 700 milhões na economia, porém, ainda não há conhecimento aprofundado deste mercado, já que não há dados suficientes sobre a indústria de reciclagem, nem sobre a quantidade de resíduos produzidos e os meios de resolver os problemas de coleta e reciclagem no Brasil, país de tamanho continental.

Sabe-se que o mercado da reciclagem no Brasil vem se desenvolvendo, e dados do CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) e do SEBRAE, mostram que, já em 2005, o número de empresas recicladoras no Brasil era de 2.361, sendo sua maioria concentrada na região sudeste.

3.1.1 Fornecedores e consumidores

Os fornecedores serão as empresas, fabricantes e comerciantes de computadores, e mesmo a sociedade em geral, pessoas físicas, que produzem lixo eletrônico e estão cientes do correto destino que devem lhe dar. O recebimento dos materiais será feito mediante parcerias com ONG's e Governo, que já tenham centros de coleta e destinam os mesmos às empresas de reciclagem, e haverá ainda a entrega no barracão por parte dos próprios fabricantes que já atuam recolhendo o material obsoleto. A *Wastelog* pagará para receber cada computador, mediante custo que se estima em R\$ 18,31.

Serão clientes as empresas recicladoras de cada material separado, depois de feito o desmonte dos mesmos, tanto no Brasil, quanto no exterior, onde serão recicladas as placas de circuito impresso, que têm em sua composição metais pesados e alguns até preciosos, como é o caso do ouro.

3.1.2 Oportunidades e Ameaças

No que tange ao macro ambiente, segundo KOTLER (2004), “O ambiente de marketing de uma empresa é constituído de participantes e forças externas a ele que afetam a capacidade da administração de marketing de desenvolver e manter bons relacionamentos com seus clientes-alvo”.

A partir da análise do ambiente externo identificam-se as oportunidades e ameaças que afetam uma empresa. De acordo com KOTLER (1998), “oportunidade de marketing é uma área de necessidade do comprador em que a empresa pode atuar rentavelmente”. Por outro lado, ameaça, “[...] é um desafio decorrente de uma tendência ou desenvolvimento desfavorável que levaria, na ausência de ação defensiva de marketing, a deterioração das vendas ou do lucro”.

Segundo os conceitos apresentados acima, identificam-se as seguintes oportunidades no ambiente no qual a *Wastelog* se insere:

- Aumento da procura e conseqüente venda de computadores no Brasil, baseada principalmente na ampliação da classe média brasileira e aumento da renda;
- Maior acessibilidade e penetração de computadores nos lares dos brasileiros, incluindo classes mais baixas, tendo em vista à diminuição do custo dos equipamentos

eletrônicos e sua conseqüente diminuição de preço, aliada à uma maior concessão de crédito;

- Maior visibilidade do tema da reciclagem de eletrônicos a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a tendência de sua regulamentação, obrigando sociedade em geral a dar o correto destino ao seu lixo eletrônico;
- Conceito de sustentabilidade se tornando cada vez mais presente, atuando como um forte requisito básico, podendo-se dizer até determinante para a sobrevivência das empresas no mercado, com um consumidor mais atento à postura das empresas com relação à preocupação com o ambiente onde se insere;
- Crescimento de parcerias entre governo e empresas, com incentivos à reciclagem, e criação de ONG's que atuam neste ramo;
- Atuação em parceria com empresas fabricantes e comerciantes, reduzindo o custo que teriam em criar os próprios centros de reciclagem, ou mesmo realizar toda a logística reversa dos produtos que colocam no mercado e se tornam lixo;

No que tange às ameaças, destacam-se:

- Falta de dados concretos sobre o tamanho do mercado;
- A tendência de aumento da concorrência no setor, por ser identificada a completa atualidade e relevância do tema;
- Possibilidade dos próprios fabricantes desenvolverem um bom sistema de logística reversa, atuando como os próprios recicladores do lixo, mediante a criação de centros de reciclagem em suas dependências;

3.2. Análise da Demanda

Como já comentado, os clientes da *Wastelog* são empresas recicladoras dentro e fora do Brasil. No mercado interno, são as recicladoras de plástico, vidro, metais e alumínio, e no mercado externo, as recicladoras de placas de circuito impresso, retiradas dos computadores, que contêm, dentre alguns metais muito tóxicos, como chumbo, cádmio e mercúrio, alguns preciosos como o ouro.

Os materiais que mais movimentam as empresas recicladoras brasileiras são, respectivamente: plástico, metal e papel.

Para calcular o nicho de mercado da *Wastelog*, parte-se da ideia de que o mercado potencial é o número de computadores vendidos há 5 anos, que é o tempo de vida útil média considerado para computadores. Ou seja, se em 2012 a venda de computadores esteve em 15.500.000 unidades e estima-se que a produção da empresa será de 62.400 computadores reciclados por ano, o nicho de mercado calculado é de 0,40%.

O estudo de dados de quantificação de mercado fica comprometido neste caso, por esta ser considerada uma demanda relativamente nova no mercado, e também pelo fato de a empresa não poder tomar por base uma única destinação que as empresas recicladoras dão ao material que reciclam.

Porém, muito embora não se possa ter uma clareza de dados sobre o setor da reciclagem, faltando dados sobre a real demanda, especialmente do mercado de eletrônicos no Brasil, a empresa acredita que é um mercado potencial com grande tendência de crescimento.

3.2.1 Características do serviço

Nota-se uma diferenciação da empresa em questão para as demais do mercado, por não apresentar um produto acabado propriamente dito, já que o produto vendido é usado como matéria-prima para indústrias de reciclagem.

Assim, a *Wastelog* opera sob a égide do conceito de *marketing industrial*, que é relacionada à comercialização no espaço entre o produtor dos insumos primários e a indústria, terciária ou quartenária, que então opera com foco no consumidor final. Assim, a partir do desmonte e separação dos componentes dos computadores, haverá a venda destes resíduos, tratados e separados, para uma outra indústria, que será responsável pela reciclagem dos mesmos. E então é que surgirão novos produtos que serão comercializados ao consumidor final.

3.3. Análise da Concorrência

Destacam-se em Curitiba, três empresas potenciais concorrentes atuando no mesmo mercado. A primeira é a Parcs, que presta o mesmo serviço, porém cobra para realizar as coletas, ou então requer um número mínimo de itens para doação, para que não seja cobrado

esse serviço de coleta. Além disto, a partir da análise do *website* não se pode identificar com clareza o destino que dão aos componentes eletrônicos.

Outra empresa, na qual até foi realizado um forte benchmarking, é a Hamaya, filial de uma companhia japonesa, que realiza o mesmo serviço de coleta e separação de componentes, e ainda exporta o material tóxico das placas para reciclagem no Japão. O seu forte potencial é justamente o fato de ter sua matriz no país em que é feita a reciclagem do material mais valioso e rentável deste resíduo eletrônico.

Nota-se também a presença cada vez mais forte de ONGs, como a “E-lixo”, sendo um dos seus pontos fracos a cobrança de um valor para coleta, o que pode dificultar um pouco a quantidade de material disponibilizado como insumo para sua operação. Um ponto positivo são justamente os incentivos fiscais que recebem por ser Organização Não Governamental, com facilidade de interação mais próxima com o governo. É com esse tipo de ONG que a empresa visa realizar parcerias para o recebimento de material para desmonte.

4. Oferta da Empresa

4.1 Descrição detalhada do produto/serviço

A empresa atuará no mercado, primeiramente, recebendo computadores descartados, os quais passarão por um processo de desmonte, sendo que seus componentes serão posteriormente encaminhados às recicladoras especializadas em cada um dos itens, como plástico, ferro, metal, dentre outros.

Além disto, a empresa concentra também a sua atividade na destinação das placas de circuito eletrônico para empresas no exterior, que, após serem trituradas, serão enviadas especialmente para o Japão e Alemanha, onde há tecnologia para a reciclagem devida destes componentes tóxicos ali presentes.

No mercado interno, os produtos comercializados são aqueles que resultam da separação de um computador, e que são a maior parte da sua composição, sendo eles: o plástico (27%), o vidro (23%), o alumínio (14%), metais ferrosos (20%) e placas (16%).

O plástico é o material mais encontrado nos computadores e é proveniente do revestimento externo dos monitores, das CPU's (em inglês, *Central Processing Unit*), dos teclados. Este material, quando reciclado, pode ser utilizado em uma enorme gama de produtos, como garrafas, baldes, pentes, vassouras, sacolas e painéis.

O vidro provém basicamente das telas dos monitores, representando o segundo principal item na composição de um computador. No Brasil, 47% do vidro proveniente do comércio são reciclados anualmente, somando mais de 470 mil t/ano. Em sua reciclagem não há perda de material e nem poluição ao meio ambiente, já que um quilo de produto gera um quilo de produto reciclado. Este plástico reciclado pode ser utilizado na pavimentação de estradas e na composição fibras de vidro.

O plástico é o material mais encontrado nos computadores e é proveniente do revestimento externo dos monitores, das CPU's (em inglês, *Central Processing Unit*), dos teclados. Este material, quando reciclado, pode ser utilizado em uma enorme gama de produtos, como garrafas, baldes, pentes, vassouras, sacolas e painéis.

Os metais, que representam 20% da composição de um computador são 100% recicláveis. Estes, ao passar pela reciclagem, que consiste basicamente em um processo de fundição, podem ser utilizados na fabricação de novos computadores e eletrônicos e em montadoras de automóveis, por exemplo.

A reciclagem do alumínio, responsável por 14% da composição de um computador, é feita através da fundição e o resultado de sua reciclagem é destinado às indústrias de autopeças e embalagens, por exemplo.

Já com relação às placas, como já comentado, estas apresentam em sua composição alguns metais preciosos como ouro e prata, e outros metais pesados, tais como o cádmio, chumbo e mercúrio, altamente prejudiciais à saúde humana e ao ambiente.

FIGURA 1 – PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO



Fonte: *ewasteguide*

As placas serão trituradas em nossa linha de produção, e destinadas ao mercado externo, onde pode ser realizada a correta reciclagem, com a devida tecnologia que lhe é exigida.

Na tabela abaixo consta a composição do computador e o que cada material representa, dados que são a base para o cálculo dos valores de produção.

TABELA 1 – COMPOSIÇÃO DE UM COMPUTADOR

Composição Computador			
Peso Médio (kg)	Item		Peso Unit. (kg)
5	Plástico	27%	1,35
	Vidro	23%	1,15
	Alumínio	14%	0,70
	Metais	20%	1,00
	Placas	16%	0,80

4.2 Recursos de Marketing

Visando a implementação de uma estratégia de marketing bem sucedida, a empresa desenvolverá políticas de conscientização da sociedade em geral, abordando questões como a responsabilidade socioambiental e a sustentabilidade, por meio palestras, participação em campanhas, debates e eventos sobre lixo eletrônico e reciclagem.

As publicidades serão veiculadas no site institucional da empresa e no aplicativo a ser desenvolvido, sendo estes o principal meio de contato a empresa e seus clientes e sociedade. O site será disponível nas línguas português e inglês e proverá informações sobre a atuação da empresa, diferenciais, missão, valores, certificados, critérios de qualidade e outras informações úteis para o desenvolvimento de um canal eficaz da empresa com o meio.

Parcerias e associações com empresas do ramo e mesmo parcerias com com escolas e universidades representam esforços importantes para a promoção de seu serviço e atuação e também para a conscientização de toda a sociedade. Além disto, o contato e parcerias com cooperativas de reciclagem também é considerado essencial para a empresa abranger sua esfera de atuação.

4.3 Custo do produto e preço de venda

Os custos foram calculados conforme a natureza dos principais produtos, conforme tabela baixo, seguida da tabela dos preços de venda.

TABELA 2 CUSTO NO MERCADO INTERNO

Custo por produto - Mercado Interno	
Material	R\$/Kg
Vidro	0,02
Plástico	0,14
Metais Ferrosos	1,20
Alumínio	0,46
Placas	16,49
Total por computador	18,31

TABELA 3 PREÇO DE VENDA

Preço de venda	
Material	R\$/Kg
Vidro	0,12
Plástico	0,70
Metal Ferroso	6,00
Alumínio	2,30
<u>Placas</u>	82,45
Total	91,57

5. Plano Operacional

A empresa terá sua sede na Cidade Industrial de Curitiba, pois este foi o bairro que representou a melhor estratégia, após terem sido analisados pontos chave como infraestrutura, disponibilidade de energia elétrica, água, matéria-prima e mão de obra e um fácil acesso ao mercado consumidor. O barracão será de aproximadamente 500 m², sendo 435 m² para a área produtiva, e 65 m² para a área administrativa.

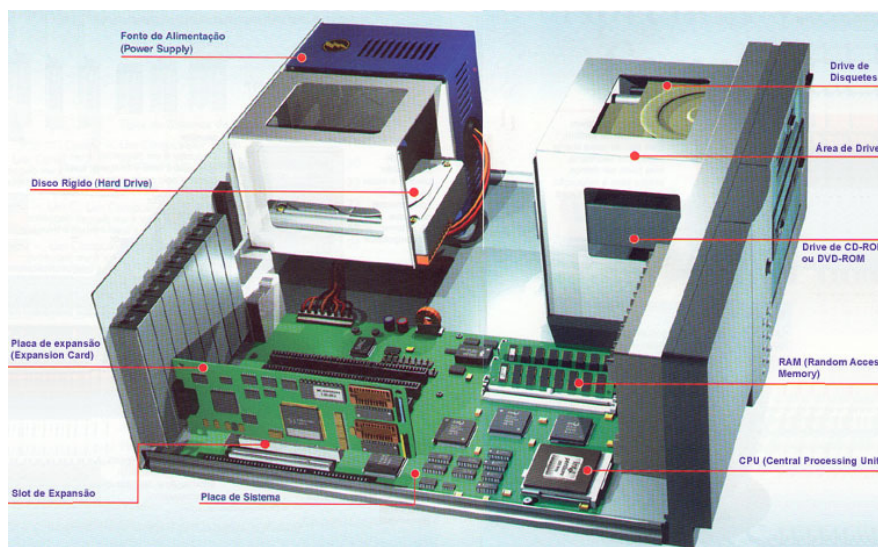
5.1 Descrição simplificada do processo produtivo

O processo produtivo da *Wastelog*, operando com logística reversa, difere do processo mais comum nas empresas, que seria a montagem, e, pelo contrário, se concentra na descaracterização de computadores, que terão os seus componentes separados para serem encaminhados para a reciclagem.

O início se dá através do recebimento dos computadores e a limpeza externa do material, tornando o processo mais limpo. Após, será o material encaminhado para estoque de matéria prima, através de uma empilhadeira elétrica, para posterior transferência ao processo de desmonte (monitores, gabinetes, teclados, *mouses* e *notebooks*).

Através da figura abaixo se pode analisar de que é composto um gabinete de computador:

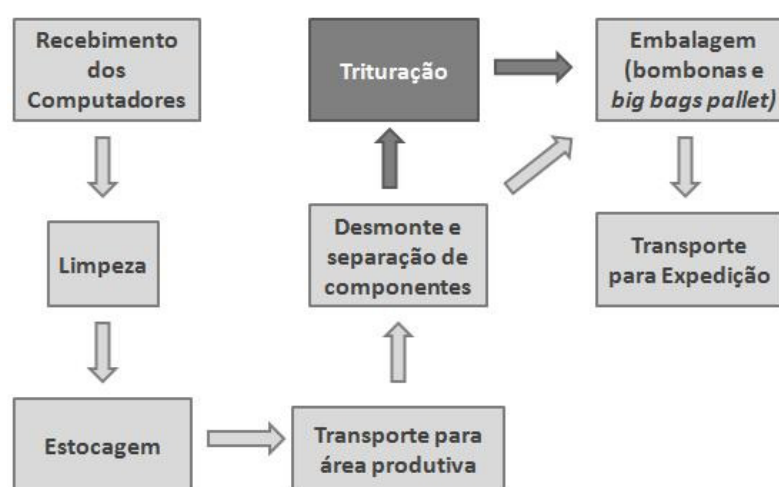
FIGURA 2 – GABINETE DE COMPUTADOR



Os subprodutos então serão separados de acordo com sua composição e característica, através de bombonas que servirão para armazenagem de cada item, sendo uma para plástico, outra para vidro, outra para alumínio, outra para os metais, e uma diferente para as placas de circuito impresso. Com relação ao plástico e às placas de circuito, estes serão triturados e alocados onde serão transportados, como bombonas e *big bags*.

A figura abaixo demonstra o esquema do processo produtivo:

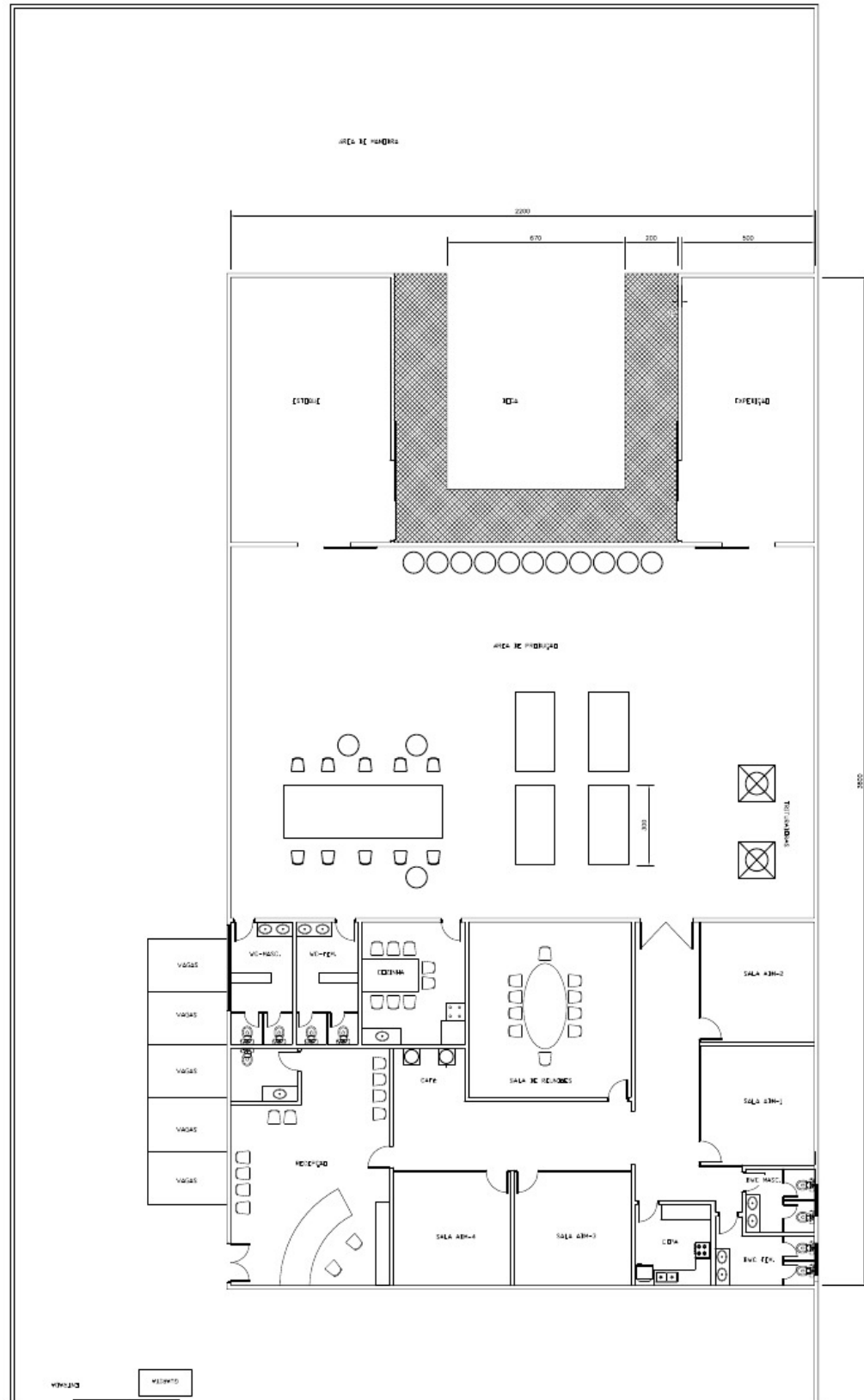
FIGURA 3 – ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO



5.2 Layout

Tomando por base o processo produtivo descrito acima, o layout da empresa é representado conforme a figura abaixo:

FIGURA 4 – PLANTA BAIXA DA EMPRESA



5.3 Equipamentos e instrumentos

A *Wastelog* terá um razoável grau de automação, contando com um moinho, uma máquina trituradora, além de uma empilhadeira, uma balança mecânica, uma prensa para metal e uma esteira de 8 metros. Também contará com instrumentos de desmonte, sendo eles: parafusadeira, chave Philips e chave de fenda. Além disso, equipamentos de proteção individual como luvas de segurança, óculos de proteção e abafadores de ruídos.

O investimento em maquinário e equipamentos é estimado em R\$ 222.700,00, conforme tabela que segue no plano financeiro.

5.4 Custos de Produção

Com relação aos custos de produção, estes foram calculados englobando todo o custo direto e indireto da empresa, sendo os primeiros os diretamente envolvidos no processo produtivo, como custo de matéria-prima, embalagens e mão-de-obra, e os últimos sendo aqueles fixos, como salário do pessoal do administrativo, material de escritório, energia elétrica, água, aluguel, dentre outros, os quais serão abordados em detalhes no plano financeiro. A capacidade produtiva será de 200 computadores/dia, sendo que se estima que cada funcionário realize o desmonte de 40 computadores/dia.

5.5.1 Custos com mão de obra

A tabela abaixo demonstra os cargos que serão ocupados pelos funcionários da empresa, que se estimam em 9, com salários que são demonstrados conforme tabela que segue abaixo. Lembrando que para a área produtiva, serão 5 funcionários atuando diretamente no desmonte dos computadores e trituração e separação dos componentes.

TABELA 4 – CUSTOS COM MÃO DE OBRA

Cargo/Função	Nº	Salário	Encargos	Total
Supervisor de Produção	1	2.811,00	2.333,13	5.144,13
Auxiliar de Produção	2	1.874,00	1.555,42	6.858,84
Auxiliar de Serviços Gerais	2	1.405,50	1.166,57	5.144,13
Chefe Administrativo Financeiro	1	3.748,00	3.110,84	6.858,84
Auxiliar Administrativo Financeiro / Secretária	1	2.811,00	2.333,13	5.144,13
Vendedor	2	2.990,00	2.481,70	10.943,40
TOTAL	9	21.909,00	18.184,47	40.093,47

A empresa considera essencial o investimento em desenvolvimento de seus funcionários e promoverá cursos de capacitação e treinamentos, a serem definidos. Como benefícios, serão dados aos funcionários: assistência médica e odontológica e vale alimentação.

6. Plano Financeiro

6.1 Investimento

Para iniciar a demonstração do plano financeiro, segue a composição do investimento em ativo fixo e capital de giro. Através da tabela abaixo, tem-se que este investimento inicial está na ordem de R\$ 422.700,00, sendo R\$ 200.000,00 a título de capital de giro.

Ressalta-se que este montante todo será proveniente de capital dos sócios, que serão dois, não havendo a necessidade de captação de recursos junto a instituições financeiras.

TABELA 5 – INVESTIMENTO ATIVO FIXO E CAPITAL DE GIRO

Item	Valor (R\$)
Máquinas e Equipamentos	156.000,00
Moinho	24.000,00
Triturador	55.000,00
Prensa para metal	30.000,00
Empilhadeira elétrica usada	25.000,00
Balança mecânica	4.000,00
Esteira (8 m)	12.000,00
Equipamentos para desmonte manual + EPIs	6.000,00
Móveis e Utensílios	4.500,00
Mesas (6)	2.000,00
Cadeiras (15)	2.250,00
Telefone (4)	250,00
Computadores	12.200,00
Computadores (4)	11.000,00
Impressora (1)	1.200,00
Outros	250.000,00
Software de gestão	50.000,00
Capital de giro	200.000,00
Total Investimento	422.700,00

O custo com depreciação se resume da seguinte forma, considerando o percentual de acordo com cada um dos maquinários e equipamentos:

TABELA 6 – CUSTO COM DEPRECIAÇÃO

DEPRECIAÇÃO		
Discriminação do bem	Valor (R\$)	% Depreciação
Máquinas e Equipamentos		10,0%
Moinho	24.000,00	
Triturador	55.000,00	
Prensa para metal	30.000,00	
Empilhadeira elétrica usada	25.000,00	
Balança mecânica	4.000,00	
Esteira (8 m)	12.000,00	
Equipamentos para desmonte manual	6.000,00	
Móveis e Utensílios		10,0%
Mesas (6)	2.000,00	
Cadeiras (15)	2.250,00	
Telefone (4)	250,00	
Computadores		20,0%
Computador (4)	11.000,00	
Impressora (1)	1.200,00	
Outros		0,0%
Software de gestão	50.000,00	
Total	<u>222.700,00</u>	<u>1.540,83</u>

6.2 Custos

Tendo por base a composição do computador, acima já representada no capítulo da descrição detalhada do produto, o custo unitário do produto se dá conforme tabela abaixo, tendo em vista a produção de 200 computadores por dia, sendo considerado 26 dias de trabalho no mês:

TABELA 7 – CUSTO UNITÁRIO PRODUTO

Descrição do Produto	<u>Estimativa de Custos</u>		
	Vendas Unitárias (kg/mês) – 26 dias	Custo Unit. (R\$/kg)	Custo do produto (R\$/kg) no mês
Plástico	7.020	0,14	982,80
Vidro	5.980	0,02	143,52
Alumínio	3.640	0,46	1.674,40
Metais	5.200	1,20	6.240,00

Placas	4.160	16,49	68.598,40
--------	-------	-------	-----------

Já na tabela abaixo, conforme também já demonstrado nos aspectos de custos com produção, demonstra-se os custos com mão de obra, sendo que o número de funcionários se totaliza em 9:

TABELA 8 – CUSTO COM EMPREGADOS

Cargo/Função	Nº	Salário	Encargos	Total
Supervisor de Produção	1	2.811,00	2.333,13	5.144,13
Auxiliar de Produção	2	1.874,00	1.555,42	6.858,84
Auxiliar de Serviços Gerais	2	1.405,50	1.166,57	5.144,13
Chefe Administrativo Financeiro	1	3.748,00	3.110,84	6.858,84
Auxiliar Administrativo Financeiro / Secretária	1	2.811,00	2.333,13	5.144,13
Vendedor	2	2.990,00	2.481,70	10.943,40
TOTAL	9	21.909,00	18.184,47	40.093,47

Os custos fixos, sendo considerados aqueles que não variam conforme a capacidade produtiva, estão representados conforme a tabela que se segue:

TABELA 9 – CUSTOS FIXOS

CUSTOS FIXOS	
Discriminação	Valor R\$
Mão-de-Obra + Encargos	40.093,47
Retirada dos Sócios (Pró-Labore)	11.100,00
Água	500,00
Luz	1.500,00
Telefone	300,00
Contador	800,00
Despesas com Veículos	1.000,00
Material de Expediente e Consumo	800,00
Aluguel	6.000,00
Seguros	1.200,00
Propaganda e Publicidade	800,00
Depreciação Mensal	1.540,83
Manutenção	700,00
Condomínio	200,00
Despesas de Viagem	800,00
Ônibus, Táxis e Selos	200,00
TOTAL	67.534,30

6.3 Faturamento

Na tabela que segue, é demonstrado o faturamento mensal e anual previsto:

TABELA 10 – FATURAMENTO

Descrição do Produto	Estimativa de Custos			Estimativa de Vendas	
	Vendas Unitárias (mês)	Custo Unit.	Custo da Mercadoria	Preço de Venda Unitário	Faturamento
Plástico	7.020	0,14	982,80	0,70	4.914,00
Vidro	5.980	0,02	143,52	0,12	717,60
Aluminio	3.640	0,46	1.674,40	2,30	8.372,00
Metais	5.200	1,20	6.240,00	6,00	31.200,00
Placas	4.160	16,49	68.598,40	82,45	342.992,00
Faturamento Mês					388.195,60
Faturamento Anual					4.658.347,20

6.4 Demonstrativo do Resultado Exercício

Considerados todos estes pontos acima apresentados, chega-se à demonstração do resultado do exercício, que abaixo segue, com relação ao ano 1 de operação industrial:

TABELA 11 – DEMONSTRATIVO RESULTADO DO EXERCÍCIO - ANO 1

Demonstração do Resultado do Exercício - Ano 1		VALOR R\$
DISCRIMINAÇÃO		
1. Receita Total		388.195,60
Vendas (à vista)		310.556,48
Vendas (a prazo)		77.639,12
2. Custos Variáveis Totais		181.093,25
Previsão de Custos		77.639,12
Impostos Federais (PIS, COFINS, IPI)		14.169,14
Impostos Estaduais (ICMS)		15.527,82
Imposto Municipal (ISS)		15.527,82
Previsão de Inadimplência		15,00% 58.229,34
3. Margem de Contribuição		215.953,21
4. Custos Fixos Totais		67.534,30
Mão-de-Obra + Encargos		40.093,47
Retirada dos Sócios (Pró-Labore)		11.100,00
Água		500,00
Luz		1.500,00

Telefone	300,00
Contador	800,00
Despesas com Veículos	1.000,00
Material de Expediente e Consumo	800,00
Aluguel	6.000,00
Seguros	1.200,00
Propaganda e Publicidade	800,00
Depreciação Mensal	1.540,83
Manutenção	700,00
Condomínio	200,00
Despesas de Viagem	800,00
Ônibus, Táxis e Selos	200,00
5. Resultado Operacional	148.418,91
6. Investimentos	0,00
Financiamento	0,00
7. Imposto Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social (Presumido/Real)	8.850,86
Imposto de Renda Pessoa Jurídica - IRPJ	4.658,35
Contribuição Social - CS	4.192,51
8. Resultado Líquido Financeiro	139.568,05

6.5. Análise de Viabilidade

A partir do levantamento e análise dos dados financeiros acima demonstrados, chega-se aos indicadores de viabilidade econômico-financeira.

O *payback* foi calculado em 1,5 anos – 18 meses, um prazo bem razoável e atrativo considerando um investimento relativamente alto (R\$ 422.700,00), apenas com capital próprio.

O valor presente líquido foi calculado em R\$ 2.394.730,14 e a taxa interna de retorno de 125,65%.

6.6 Análise de sensibilidade

Ao esboçar a sensibilidade do negócio por meio das variáveis volume de vendas, preços unitários, custos fixos e variáveis, tem-se que a variável que mais apresenta mudanças no resultado do negócio é o volume de vendas e o acréscimo no preço, seguido de redução no custo da mercadoria e depois do custo fixo. Assim, a melhor estratégia, a princípio, é trabalhar

no incremento do volume de vendas, já que, a princípio, um aumento no preço não é considerável para o primeiro ano de atuação.

7. Conclusão

Considerando o que foi apresentado, pode-se dizer que o negócio se apresenta como viável, tendo em vista seu resultado positivo a partir do quinto mês de atuação, e um *payback* de 18 meses, considerando um investimento inicial de R\$ 422.700,00.

A partir do estudo do segmento e cenário atual, tanto local como global, há a premissa de que a demanda para este serviço está cada vez mais em crescimento, considerando o aumento desenfreado do descarte de lixo pela população, sendo o Brasil um dos campeões no descarte de lixo, perdendo apenas para os Estados Unidos, no continente americano.

Os números são alarmantes, e é nesse contexto que se observa a necessidade de as empresas se adequarem e se responsabilizarem pelo destino dos produtos que colocam no mercado, como forma de manutenção e sobrevivência.

Tendo em vista os números demonstrados, recomenda-se a decisão de investimento, porém, sempre tendo em mente a necessidade de extremo cuidado dos sócios nos primeiros anos de atuação, sendo que sua gerência das operações é extremamente imprescindível para o sucesso do negócio, num mercado que ainda não consegue medir sua demanda de forma clara, num país do tamanho do Brasil, em que os custos logísticos, especialmente na logística reserva, podem vir a comprometer a operação, sendo necessária a constante releitura e atualização das formas de gestão e, principalmente, obtenção da matéria-prima proveniente do descarte de resíduos eletrônicos.

Ressalta-se também a possibilidade de análise, num futuro próximo, da especialização da empresa também em diversificar sua área de atuação, englobando o desmonte e reciclagem também de outros tipos de eletrônicos, como televisores, aparelhos de som, celulares, dentre outros.

8. Referências Bibliográficas

BRASIL, Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 02 de agosto de 2017.

BRIGATTO, Gustavo. **Venda de Computadores no Brasil cai 2% em 2012**. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/3051552/venda-de-computadores-no-brasil-cai-2-em-2012>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

Brasil descarta por ano 1,2 milhão de toneladas de lixo eletroeletrônico. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/11/brasil-descarta-por-ano-12-milhao-de-toneladas-de-lixo-eletronico.html>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

E-Lixo Recuperação de Eletrônicos. Disponível em: <<https://www.elixo.org.br>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

E-waste Guide. Disponível em: <<https://www.ewasteguide.com>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

Hamaya do Brasil Reciclagem de Materiais. Disponível em: <<https://www.hamaya.com.br>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. Análise, Planejamento, Implementação e Controle. São Paulo: Atlas, 1998.

Parcs Resíduo Eletrônico. Disponível em: <<https://www.parcs.com.br>>. Acesso em: 02 ago. 2017. Acesso em: 02 ago. 2017.

RODRIGUES, Alan. **O negócio bilionário do lixo eletrônico**. Disponível em: <http://istoe.com.br/422443_O+NEGOCIO+BILIONARIO+DO+LIXO+ELETRONICO>. Acesso em: 03 ago. 2017.

SALVES, Debora. **Placa de circuito gera mais de 17 metais na reciclagem**. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/placa-de-circuito-gera-mais-de-17-metais-na-reciclagem,4d0afbd1680ea310VgnCLD200000bbceeb0aRCRD.html>>. Acesso em: 02 ago. 2017.