

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA DE GOES SILVA

EDMUR MOZART DE OLIVEIRA

PUBLICO ANTONIO PORTELA NETO

VITOR CALDART CEZAR

WELLINGTON DE CAMPOS RODRIGUES

BIODIGESTÃO: MODELO DE NEGÓCIO

CURITIBA

2019

CAMILA DE GOES SILVA
EDMUR MOZART DE OLIVEIRA
PUBLIO ANTONIO PORTELA NETO
VITOR CALDART CEZAR
WELLINGTON DE CAMPOS RODRIGUES

BIODIGESTÃO: MODELO DE NEGÓCIO

Projeto apresentado ao curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Energias Renováveis e Eficiência Energética.

Orientador: Prof. Dr. Christian Scapulatempo Strobel.

CURITIBA

2019

RESUMO

Este projeto apresenta um modelo de negócio que utiliza a biodigestão anaeróbica, que é um processo químico que consiste na fermentação de matéria orgânica sem a presença de oxigênio e que permite a obtenção de biogás e biofertilizante. Este processo químico pode ser realizado a partir de diversos tipos de resíduos orgânicos, tendo um grande foco na agricultura, com ênfase em dejetos animais, porém um potencial a ser explorado para resíduos sólidos urbanos, tais como restos de comida. O processo anaeróbico de biodigestão tem diversos subprodutos que possuem valor comercial, o qual viabiliza a implantação de um empreendimento focado na coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos de estabelecimentos comerciais do ramo alimentício no município de Curitiba. Dentre as dificuldades visualizadas para implementação deste projeto, é possível listar: Confirmação dos dados da biodigestão e, conseqüentemente da geração de biogás e biofertilizante, pela heterogeneidade da matéria-prima; Necessidade de licenciamento completo para implementação do empreendimento em Curitiba; Definição junto à Prefeitura Municipal de Campo Largo, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e ao Institutos de Águas do Paraná (IAP) acerca na autorização para implementação em terrenos específicos; Obtenção para autorização para comercialização do biofertilizante; Contratação de empresa terceirizada para transporte do resíduo orgânico. Mesmo com a complexidade para a implementação, o projeto torna-se viável pelo retorno financeiro possível e o impacto ambiental positivo devido ao tratamento correto dos RSUs¹ e redução da necessidade de novos aterros sanitários.

Palavras-chave: Biodigestão. Modelo de negócio. Energias Renováveis.
Biodigestores anaeróbicos. Biogás.

ABSTRACT

This project presents a business model that uses anaerobic biodigestion, which is a chemical process that consists of the fermentation of organic matter without the presence of oxygen and that allows the production of biogas and biofertilizer. This chemical process can be carried out from various types of organic waste, with a great focus on agriculture, with an emphasis on animal waste, but a potential to be explored for solid urban waste, such as food scraps. The anaerobic process of biodigestion has several by-products that have commercial value, which enables the implementation of a project focused on the collection, treatment and disposal of urban solid waste from commercial establishments in the food industry in the city of Curitiba. Among the difficulties seen for the implementation of this project, it is possible to list: Confirmation of biodigestion data and, consequently, the generation of biogas and biofertilizer, due to the heterogeneity of the raw material; Need for complete licensing for the implementation of the enterprise in Curitiba; Definition with the Municipality of Campo Largo, the Municipal Secretariat of Environment and the Institutes of Waters of Paraná (IAP) about the authorization for implementation in specific lands; Obtaining authorization for commercialization of the biofertilizer; Hiring an outsourced company to transport organic waste. Even with the complexity for implementation, the project becomes viable due to the possible financial return and the positive environmental impact due to the correct treatment of RSUs¹ and reducing the need for new landfills.

Keywords: Biodigestion. Business model. Renewable energy. Anaerobic biodigesters. Biogas.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA DO ZONEAMENTO DE CAMPO LARGO.....	11
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPARATIVO DA PRODUÇÃO E CAPACIDADE INSTALADA DE ENERGIA RENOVÁVEL NO BRASIL E NO MUNDO, COM DESTAQUE PARA O BIOGÁS	5
TABELA 2 – ZONA PERMITIDA PARA IMPLANTAÇÃO DE CADA PRODUTO	10
TABELA 3 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	24
TABELA 4 – COMPOSIÇÃO DO BIOGÁS	28
TABELA 5 – VALORES DE EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO PARA DIVERSOS RESÍDUOS	29
TABELA 6 – CUSTOS ESTIMADOS	30
TABELA 7 – TAXA MÉDIA DE ATRATIVIDADE	31
TABELA 8 – TAXA DE JUROS DE EMPRÉSTIMO.....	32

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
JUSTIFICATIVA	5
1 OBJETIVOS	7
2 POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA	8
3 LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.1 TOMADA DE DECISÃO ACERCA DO MUNICÍPIO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.2 ANÁLISE DO ZONEAMENTO MUNICIPAL E REGULAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES	9
4 FLUXOGRAMA OPERACIONAL DA EMPRESA	15
5 SERVIÇOS OFERTADOS AO CLIENTE	15
6 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	16
7 SELEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	17
8 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	18
9 PRODUTOS E RESPECTIVA DESTINAÇÃO	18
10 BIODIGESTOR	20
10.1 DIMENSIONAMENTO DO BIODIGESTOR	22
10.2 MASSA ESPECÍFICA DO(S) RESÍDUO(S) ORGÂNICO(S)	25
10.3 TEMPO DE RETENÇÃO HIDRÁULICA (THR)	26
10.4 GERAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE	26
10.5 ASPECTOS LEGAIS	27
11 GERAÇÃO DE BIOGÁS	28
12 ANÁLISE ECONÔMICA	30
13 CONCLUSÃO	32

REFERÊNCIAS.....	34
ANEXOS	0

INTRODUÇÃO

A biodigestão anaeróbica é um processo químico que consiste na fermentação de matéria orgânica sem a presença de oxigênio e que permite a obtenção de biogás e biofertilizante. Este processo químico pode ser realizado a partir de diversos tipos de resíduos orgânicos, tendo um grande foco na agricultura, com ênfase em dejetos animais, porém um potencial a ser explorado para resíduos sólidos urbanos, tais como restos de comida.

O lixo urbano é um importante passivo ambiental das grandes cidades, do qual, segundo o IFC (2015), 90% são destinados a aterros sanitários. Segundo informações disponíveis em www.12senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/mundo-rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano, a ONU estima que são cerca de 800 milhões de toneladas de resíduo sólidos urbanos são destinados para estes locais. No que diz respeito ao espaço, o Conselho de Pesquisa em Tecnologia de Geração de Energia a Partir de Resíduos dos Estados Unidos estima que a cada dez toneladas de lixo aterrado, um metro quadrado de terreno é desperdiçado para sempre.

No Brasil, são produzidas, diariamente, cerca de 255 mil toneladas de lixo, sendo 52% de lixo orgânico que vão parar em aterros sanitários e/ou controlados. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, apenas 1% do que é descartado é reaproveitado.

Com base nos dados da tabela abaixo, obtidos da Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA), pode-se concluir que no ano de 2016, o Brasil foi responsável por 6% da capacidade instalada de energias renováveis no mundo, porém apenas 3% destes vinham da geração de biogás. Quando se compara o total de capacidade instalada no Brasil com energias renováveis e a proveniente de biogás, os números são ainda menores: apenas 0,3668%, no ano de 2016. Identifica-se que, apesar de haver matéria-prima abundante no Brasil, a geração de biogás é pouco expressiva frente às demais matrizes energéticas, havendo, portanto, oportunidade para expansão.

TABELA 1 – COMPARATIVO DA PRODUÇÃO E CAPACIDADE INSTALADA DE ENERGIA RENOVÁVEL NO BRASIL E NO MUNDO, COM DESTAQUE PARA O BIOGÁS

Ano	Energias Renováveis				Biogás			
	Capacidade Instalada (MW)		Produção (GWh)		Capacidade Instalada (MW)		Produção (GWh)	
	Mundo	Brasil	Mundo	Brasil	Mundo	Brasil	Mundo	Brasil
2007	994.161	81.219	3.530.640	392.700	6.323	42	31.128	85
2008	1.062.585	82.940	3.730.802	390.278	6.844	102	35.967	90
2009	1.138.073	84.933	3.845.511	414.880	7.726	130	40.736	231
2010	1.228.823	89.558	4.200.120	437.028	8.797	156	45.994	114
2011	1.331.442	92.917	4.440.775	463.289	10.417	159	53.771	179
2012	1.449.488	96.726	4.765.781	455.708	12.213	172	64.711	196
2013	1.568.742	101.081	5.057.019	438.075	12.999	173	73.670	228
2014	1.693.053	107.513	5.334.912	432.110	14.250	178	80.869	401
2015	1.849.496	114.121	5.537.179	430.490	14.741	196	84.318	447
2016	2.011.332	122.951	-	-	15.752	451	-	-

FONTE: O AUTOR (2018), CONFORME (IRENA, 2017)

Neste sentido, há necessidade de se investir na produção do biogás como fonte a diversificar a matriz energética brasileira e contribuir com o meio ambiente.

JUSTIFICATIVA

As justificativas para o desenvolvimento do plano de negócio de um empreendimento para coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos orgânicos provenientes de restaurantes localizados em Curitiba e Região Metropolitana e geração de biogás, biofertilizante e energia a partir do mesmo, deve-se à existência de matéria-prima em abundância na região e pelo fato dos subprodutos da biodigestão possuírem valor comercial.

Em aterros, são emitidos gases de maneira involuntária, os quais, em diversos casos, não são aproveitados. Neste sentido, o presente trabalho também visa reduzir os impactos ambientais dos aterros através da biodigestão anaeróbica.

Por fim, a partir do momento que é possível gerar energia elétrica, pode ocorrer a substituição de diesel de maneira descentralizada, perto dos locais de consumo, reduzindo custos de transporte e transmissão, diminuindo também a necessidade de importação de gás natural liquefeito e diesel.

Segundo Consultoria FCStone (2018), o Brasil é responsável por cerca de 7% do consumo global de fertilizantes, ficando atrás apenas da China, Índia e dos Estados Unidos. Esse consumo cresceu cerca de 2,8% em 2018, para um recorde de pouco mais de 35 milhões de toneladas.

Em relação à utilização do biofertilizante, Anda (2018) registrou uma queda na produção de fertilizantes na última década, que em 2000 era da ordem de 9,81 milhões de toneladas e passou a ser de 8,184 milhões de toneladas em 2017. Movimento contrário foi identificado na entrega de adubos, as quais aumentaram aproximadamente 39,8%, saindo de 24,61 milhões de toneladas (2007) para 34,4 milhões de toneladas (2017).

Além disso, busca-se contribuir com a diminuição da necessidade de novos aterros sanitários e impulsionamento da produção de alimentos orgânicos com a produção de biofertilizante.

1 OBJETIVOS

O presente trabalho visa estudar o potencial de abertura de uma empresa no ramo de tratamento de resíduos sólidos orgânicos provenientes do lixo vindo de restaurantes em Curitiba e Região Metropolitana para obtenção de biogás, biofertilizante e energia elétrica.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) apontou um aumento de 300% no número de unidades de produção orgânica entre 2010 e 2018 no Brasil. Atualmente, 22 mil estão regularizadas.

► Estando 733 delas, localizadas em um raio de 50km de Curitiba-PR.

Sendo assim, há uma demanda muito grande de fertilizantes no Brasil. Aliado ao crescimento de consumo de produtos orgânicos e ao aumento considerável de produtores orgânicos cadastrados no MAPA, podemos afirmar que mercado de biofertilizantes no país está em ascensão.

2 POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA

Segundo CURITIBA (2019), resíduo é “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, no estado sólido ou semissólido, gases contidos em recipientes e líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água”.

Os resíduos podem ser classificados de diversos modos:

- quanto à natureza física, em secos e molhados;
- quanto a sua composição química, em resíduos orgânicos e inorgânicos;
- quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente, em resíduos perigosos e não perigosos;
- quanto a sua origem, em domiciliar, comercial, público, vegetal e materiais inservíveis de madeira, da construção civil, de serviço de saúde e industrial.

Adotando a classificação do resíduo por origem, o resíduo que será objeto de avaliação do presente trabalho é do tipo comercial. Segundo informações constantes no site da Prefeitura Municipal de Curitiba, resíduo comercial é “aquele originado nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, hotéis, restaurantes, dentre outros. A coleta e disposição final desta classe de resíduo são realizados pela municipalidade, na quantidade de até 600 litros por semana. Acima desta quantidade, o gerador deve se responsabilizar pela contratação de coleta, transporte e destinação.”

Para fins de coleta e tratamento dos resíduos, serão considerados os empreendimentos do setor de serviços, do ramo alimentício, com ênfase em restaurantes com geração de mais de 600 litros de lixo orgânico por semana.

3 LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 TOMADA DE DECISÃO ACERCA DO MUNICÍPIO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As Leis Municipais de Curitiba e das cidades que compõe a Região Metropolitana, mais especificamente os municípios de São José dos Pinhais, Piraquara, Pinhais e Campo Largo, foram avaliadas, levando-se em consideração:

- Licenciamentos necessários para implantação do empreendimento;
- Afastamento de áreas que apresentam lençol freático próximo à superfície;
- Facilidade do Acesso (rodovias);
- Relevo do solo.

Considerando estes parâmetros, o município escolhido para implantação do empreendimento foi Campo Largo.

3.2 ANÁLISE DO ZONEAMENTO MUNICIPAL E REGULAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

O zoneamento de um município se torna necessário para dispor de uma divisão do território. Esta divisão é nomeada por zonas e setores, cuja finalidade é estabelecer critérios e parâmetros sobre o uso e ocupação do solo, como, por exemplo:

- concessão de alvarás de construção, reforma, ampliação ou demolição;
- concessão de alvarás de localização de usos e atividades urbanas e rurais;
- execução de planos, programas, projetos, obras e serviços referentes à construção de infraestrutura;
- regularização fundiária;

- requalificação de áreas rurais e urbanas e edificações de qualquer natureza;
- definição de diretrizes, implantação ou consulta para todos os empreendimentos imobiliários, de parcelamento, unificações ou condomínios;
- definição de testadas e afastamentos dos lotes;
- diretrizes para a implantação de arruamentos, com o objetivo de orientar e ordenar o desenvolvimento da cidade.

O zoneamento de uso e ocupação do solo é regido pela Lei do Plano Diretor de cada município, com artifícios dos dispositivos das Leis complementares, que tem como principal função caracterizar e sanar as principais dúvidas sobre sua ocupação.

Considerando a opção de implantar o empreendimento no município de Campo Largo, foram avaliadas as questões de uso e ocupação do solo da região.

Conforme Decreto Nº 62/2019 e Decreto Nº 65/2019 da Prefeitura Municipal de Campo Largo, os quais regulamentam e classificam o uso e atividades de ocupação do solo, a tabela a seguir apresenta as atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento, juntamente com a sua classificação da atividade.

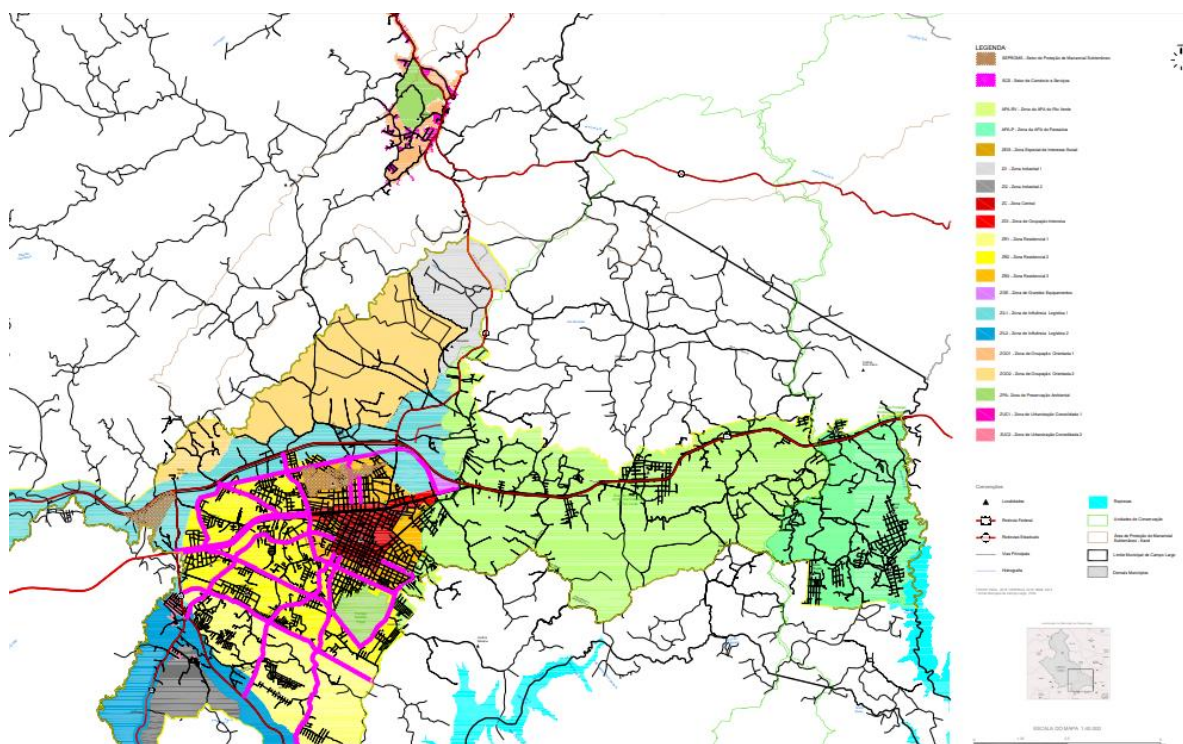
TABELA 2 – ZONA PERMITIDA PARA IMPLANTAÇÃO DE CADA PRODUTO

PRODUTO FINAL	CLASSIFICAÇÃO CONFORME DECRETO 65 /2019	NECESSIDADE PROJETO/VISTORIA DE OUTROS ORGÃOS, EXCEÇÕES OU OUTROS CONDICIONANTES
BIOFERTILIZANTE - ADUBO	ZONA INDUSTRIAL V	NÃO
BIOGÁS - BIOCOMBUSTÍVEL	ZONA INDUSTRIAL V	NÃO
GERAÇÃO DE ENERGIA	ZONA DE SERVIÇO IV	NÃO

FONTE: OS AUTORES (2019)

Portanto, a classificação do empreendimento conforme Decreto 65/2019 se enquadra na ZONA INDUSTRIAL V. Abaixo mapa do zoneamento de Campo Largo, com a setorização para fins do uso e ocupação do solo, onde as áreas em cinza claro e cinza escuro, representam a ZONA INDUSTRIAL.

FIGURA 1 - MAPA DO ZONEAMENTO DE CAMPO LARGO



FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO (2019)

Conforme Prefeitura do Município de Campo Magro, a ocupação do solo é dividida em 6 categorias e cada uma delas é distribuída estrategicamente entre os limites do município, proporcionando o desenvolvimento da categoria no local desejado.

Entre elas estão:

1. Habitacional – edificação destinada a habitação;
2. Comunitário – espaço, estabelecimento ou instalação destinada a educação, lazer, cultura, saúde, assistência social e culto religioso;
3. Comercial e Serviço – atividade caracterizada visando lucro e circulação de mercadorias;
4. Industrial – Atividades de produção de bens e pela transformação de insumos;
5. Agropecuária – Atividade de produção de plantas, criação de animais e agroindústrias;

6. Extrativista – atividade de extração de mineral e vegetal.

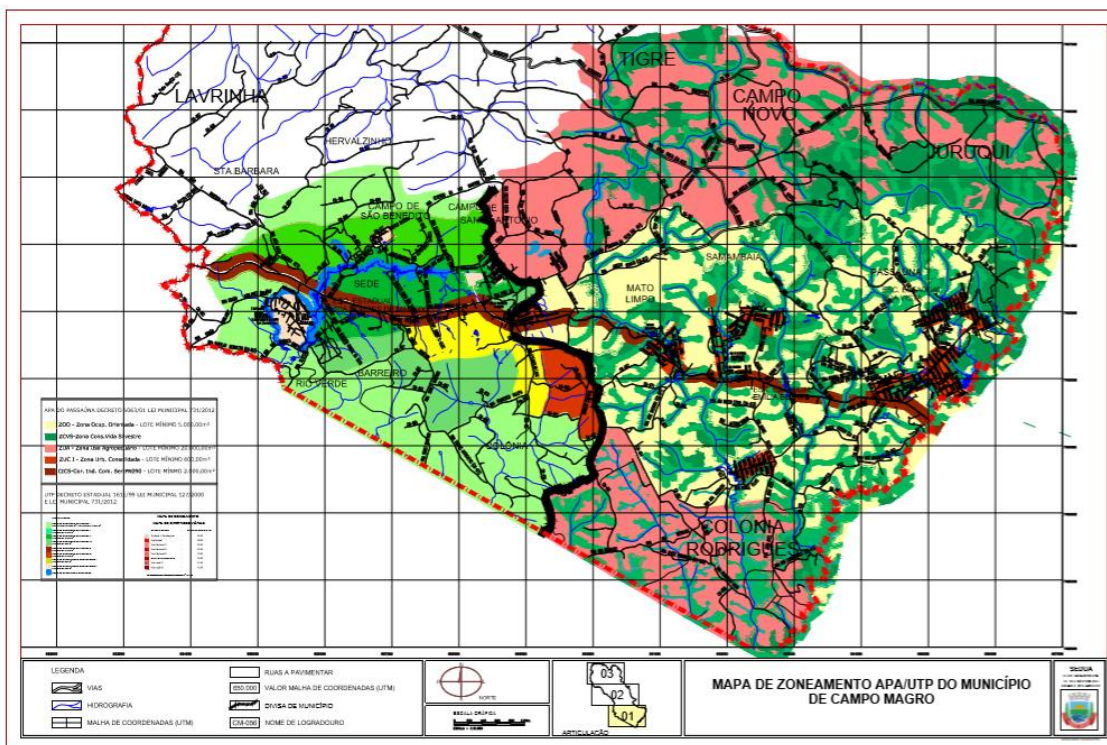
Dentre elas, são denominadas de pequeno porte com área de construção inferior a 100m², médio porte de 100 a 400m² e grande porte superior a 400m².

Outro fator para a caracterização do empreendimento é a natureza da operação, podendo ser:

- Perigosa – Operações que possam dar origem a explosões, incêndios, trepidações, produção de gases, poeiras, exalações e detritos danosos a saúde;
- Incômodas – Operações que produzem ruídos, trepidações, gases, poeiras, exalações ou conturbação no tráfego;
- Nocivas – Operações que implica na manipulação de ingredientes, matéria primas ou processos que prejudiquem a saúde ou que os resíduos possam poluir a atmosfera, cursos d'água e solo;
- Adequadas – Operações com finalidade urbanística da zona ou setor e não sendo perigosa.

O perímetro urbano da sede do Município de Campo Magro engloba 7 comunidades subdivididas conforme o mapa de zoneamento integrante da Lei Nº 731/2012. Segue abaixo mapa do Zoneamento.

FIGURA 2 – MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAGRO.



FONTE: Prefeitura do Município de Campo Magro (2019)

Quanto às áreas inseridas no zoneamento, as mesmas podem ser:

- ZUC I - Zona de urbanização consolidada;
- ZOO - Zona de ocupação orientada;
- CICS/PR 090 - Corredor industrial, de comércio e serviço;
- ZPFV - Zona de preservação de fundos de vale;
- ZCVS - Zona de conservação da vida silvestre;
- ZUA - Zona de uso agropecuário.

ZUC I - Compreendem as áreas não ocupadas, as áreas loteadas com ocupação de média e alta densidade, serão alvo de projetos urbanísticos promovidos pelo poder público para fins de reassentamento e regularização fundiária;

ZOO - Compreende a faixa de transição entre as áreas de ocupação e as áreas rurais;

CICS - Compreende o trecho ao longo da PR-090, Estrada do Cerne;

ZPFV - Compreende a faixa de preservação de cada margem de rios e córregos e entorno das nascentes, bem como os remanescentes de florestas aluviais;

ZCVS - Compreende áreas compostas por expressivos agrupamentos arbóreos e bosques de araucária, compondo espaços prioritários à manutenção da biota, que podem ser objeto de manejo restrito;

Como explicitamente nenhuma das categorias atende ao requisito para instalação do biodigestor, conforme Lei Nº 731/2012, é necessário solicitar ao Conselho de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, as atribuições para identificar qual a categoria de Zoneamento é mais adequada para implantação do Biodigestor, uma vez que a área não ultrapassará 100m² e está situada na categoria perigosa por produzir gases.

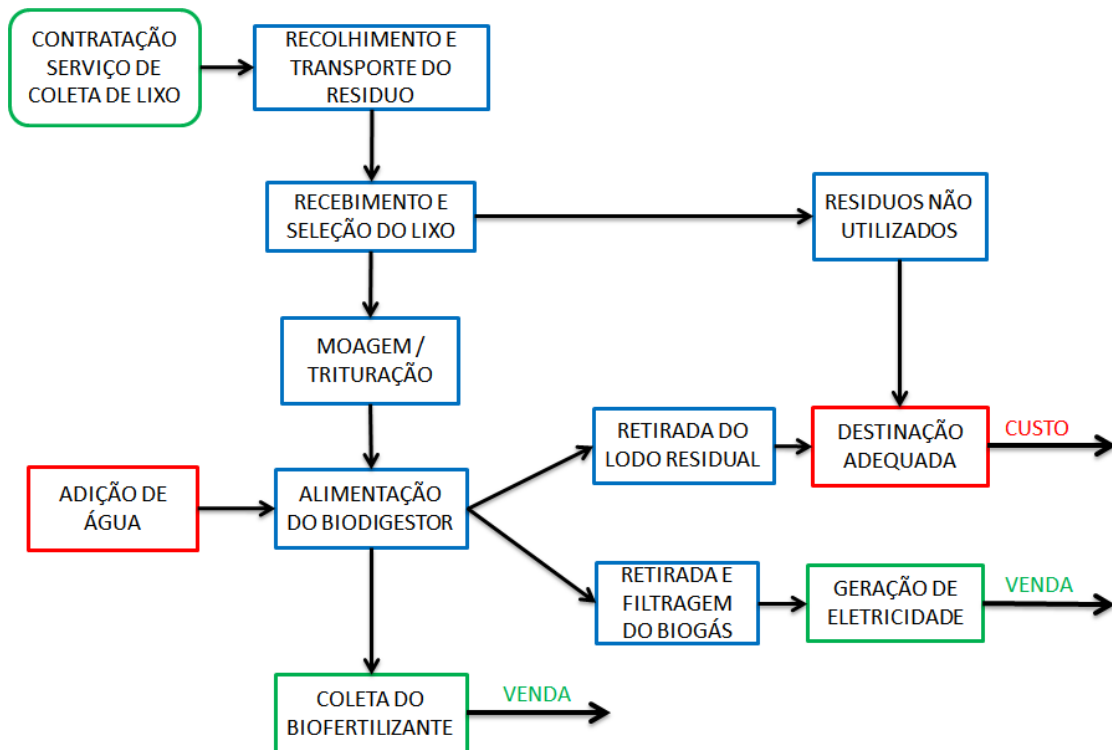
O Conselho de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente tem as atribuições de apreciar os seguintes casos:

1. Pedidos de novos usos nos limites de sua competência;
2. Recursos das decisões do órgão competente, em que as partes discordarem da interpretação das normas desta Lei;
3. Casos em que a aplicação dos valores e parâmetros desta Lei se revele inadequada a estas diretrizes básicas;
4. Analisar e emitir parecer sobre as solicitações de concessão adicional nos índices construtivos, aplicável somente a UTP de Campo Magro;
5. Propor medidas de aprimoramento desta Lei e de sua aplicação;
6. Analisar e emitir parecer sobre os casos omissos a esta Lei.

4 FLUXOGRAMA OPERACIONAL DA EMPRESA

A empresa foi dividida em etapas e processos, conforme ilustração abaixo, onde os retângulos em cor verde representam processos com entrada de recurso, em vermelho representam custos diretos e em azul os custos indiretos.

FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO



FONTE: O AUTOR (2019)

5 SERVIÇOS OFERTADOS AO CLIENTE

Propõem-se oferecer ao cliente os serviços de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos orgânicos gerados por estabelecimentos de serviços do ramo alimentício.

A coleta seria realizada periodicamente, conforme a quantidade de resíduo gerado pelo estabelecimento e a necessidade do local. O preço do serviço será calculado em função da pesagem de resíduo coletado no estabelecimento em questão.

Do ponto de vista do Marketing, a nova empresa que se pretende criar será apresentada ao potencial cliente como uma alternativa às atuais prestadoras de serviço do ramo de resíduos sólidos, apresentando como diferencial o viés ambiental da utilização dos subprodutos do resíduo orgânico para uma finalidade mais sustentável que os aterros sanitários.

6 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

Considerando que o público-alvo da empresa são empreendimentos de médio e grande porte, que geram mais de 600 l/semana de resíduos orgânicos, como mencionado no item 2, a contratação dos serviços de coleta, transporte e destinação final do resíduo orgânico é, nesse caso, de responsabilidade do agente.

Cada cliente será responsável pela separação prévia do resíduo produzido, o que estará descrito em contrato.

Para o transporte, diariamente, será utilizado um caminhão auto fossa, de empresa terceirizada, para o recolhimento do lixo orgânico em estabelecimentos que possuam lixeiras de coleta seletiva tais como a da figura abaixo.

FIGURA 4 – LIXEIRAS DE METAL PARA COLETA SELETIVA



FONTE: LIXEIRAS LUZ CURITIBANA (2019)

7 SELEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

A priori, o resíduo sólido orgânico proveniente da coleta já estará pré-selecionado no momento do descarte, realizado no estabelecimento de origem. As recomendações relativas ao descarte serão apresentadas ao cliente através de treinamento específico ofertado de forma gratuita aos profissionais envolvidos.

Em um segundo momento, já no local de implementação do empreendimento, o resíduo passará por novo processo de inspeção, com o intuito de verificar se todo resíduo é orgânico. Para esse processo, será necessário um colaborador responsável por fazer essa separação e conduzir o lixo orgânico selecionado ao triturador.

Nesta vistoria, observando-se materiais inorgânico, o mesmo será devidamente acondicionado e destinado para uma empresa especializada.

Concluída a trituração, o colaborador deverá direcionar o material ao misturador, que realizará a homogeneização do resíduo e da água entrante no processo, para envio ao biodigestor anaeróbio.

8 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

Os RSUs¹ orgânicos passarão por um processo de biodigestão anaeróbica, resultando em dois subprodutos: biogás e biofertilizante.

A eficiência da digestão anaeróbica está diretamente relacionada à quantidade de matéria orgânica presente no dejetos/resíduo e sua respectiva composição química. Um fator de relevância para a qualidade da biodigestão é a quantidade de inibidores e/ou compostos interferentes, como fertilizantes, fenóis e sulfatos, os quais podem, a depender da quantidade, retardar o processo de biodigestão.

Para permitir o desenvolvimento das bactérias e buscar o equilíbrio do processo químico, este deve ser acompanhado por um especialista que possa aferir características como temperatura e pH, por exemplo, a fim de manter e tornar o processo químico o mais próximo possível do ideal.

9 PRODUTOS E RESPECTIVA DESTINAÇÃO

Após a separação e a trituração da matéria orgânica, será adicionada água ao resíduo, sendo que essa mistura será despejada no biodigestor. Aproximadamente 10 dias após o fechamento do biodigestor, o composto já estará produzindo metano, sendo extremamente importante que o biogás seja queimado, caso contrário, a pressão interna excederá o limite de resistência do biodigestor, ocasionando uma explosão. A queima desse gás deve ter eficiência de 95% para se ter o manejo adequado, quando comparado ao aterro sanitário.

¹ RSUs – Resíduos Sólidos Urbanos

O biogás é pressurizado naturalmente pelas bactérias, mas pode ser comprimido com o uso de um compressor em um recipiente para armazenamento. Para a comercialização do gás, o mesmo pode ser envasado ou adicionado à rede de gás, contanto que possua a pureza mínima exigida pela empresa compradora.

A quantidade de gás carbônico (CO₂) presente no biogás reduz o PCI² do mesmo. Para aumentar o PCI desse biogás é realizado um processo de filtragem, no qual a pureza do biogás aumentará, permitindo que ele seja composto apenas por metano. Esse processo acrescenta um custo ao projeto, associado à compra do sistema de filtragem e também à manutenção. As características do sistema de filtragem deverão ser estudadas em função da utilização do biogás.

Após o décimo dia, inicia-se a viabilização da queima do biogás, com isso, pode-se iniciar a geração da energia elétrica. Junto ao biogás, é gerado o biofertilizante, efluente gerado pela fermentação anaeróbica da biomassa de um biodigestor. O biofertilizante é considerado o produto final de toda reação, com grande potencial para o manejo da agricultura, auxiliando na melhoria da qualidade do solo. Esse subproduto pode ser envazado e comercializado pela câmara de comércio agrícola. O armazenamento do biofertilizante é feito por meio de lagoas de efluentes.

O lodo residual da matéria orgânica deve ser retirado e transportado até um local, como um aterro, para ser armazenado. Todos os reagentes com potencial poluidor já foram retirados no processo de biodigestão, tanto os gases, quanto os líquidos. Com isso, o lodo torna-se um material inofensivo ao meio ambiente.

O processo de biodigestão, quando alimentado regularmente com matéria orgânica, tem geração de biogás e biofertilizante constantes. Dessa forma, o tamanho do biodigestor pode ser dimensionado pela quantidade de gás e biofertilizante consumidos diariamente, quantidade de resíduos adicionados e tempo entre uma retirada e outra. Sendo assim, após o primeiro período de geração de biogás e biofertilizante, o processo torna-se constante.

² PCI – Poder calorífico inferior.

10 BIODIGESTOR

Muitos são os processos de biodigestão conhecidos atualmente, sendo que cada um possui suas especificidades e são indicados para tipos de aplicações distintas. As tecnologias comumente utilizadas para a digestão anaeróbica de resíduos sólidos diferenciam-se em digestão seca (Sólidos Totais >20%) e úmida (Sólidos Totais <15%) (PROBIOGÁS, 2015). Conforme DEGANUTTI (2002), há diversos tipos de biodigestores, sendo que os principais são:

- Biodigestor Indiano: o modelo de biodigestor indiano possui uma campânula flutuante como gasômetro e uma parede que divide o tanque de fermentação em duas repartições, com pressão constante. A função dessa parede divisória é permitir que o material circule em todo o interior da câmara de fermentação. Este modelo apresenta alto custo de implantação devido à campânula metálica e durabilidade baixa por ocorrência de corrosão, assim o método apresenta altos custos de manutenção em curto prazo e a necessidade de pintura periódica.

No processo de produção de biogás, o insumo a ser utilizado deve apresentar baixa concentração de sólido, sendo uma exigência para facilitar o movimento do resíduo pelo interior da câmara, evitando entupimento dos dutos de entrada e saída do dejetos. O abastecimento é efetuado de maneira contínua, uma vez que os animais apresentam regularidade no fornecimento de dejetos.

O modelo indiano é o mais indicado para sistemas de alimentação contínua.

- Biodigestor Chinês: caracteriza-se pela variação de pressão no gasômetro, possui uma campânula, contém uma câmara cilíndrica em alvenaria para a fermentação, com teto abobadado destinado ao armazenamento do biogás, o qual funciona através do princípio de prensa hidráulica. O modelo chinês pode apresentar vazamento de biogás, caso a estrutura não esteja devidamente impermeabilizada, entretanto, por não possuir partes

metálicas e nem partes móveis, são geralmente mais duráveis e não apresentam oxidação.

A construção deste modelo é de baixo custo, por ser enterrado com um pequeno espaço fora do solo, portanto apresenta grande vantagem contra variações climáticas da superfície.

- Biodigestor Batelada: Sua instalação possui apenas um reservatório anaeróbico ou vários em série, tal biodigestor é abastecido uma única vez, mantendo o dejetos em fermentação durante o período calculado, sendo descartado no final. Este modelo adapta-se melhor em períodos longos, como, por exemplo, granjas avícolas de corte, nos quais a biomassa fica a disposição após limpeza do galpão e comércio do animal.
- O biodigestor de modelo canadense apresenta uma tecnologia mais moderna, ainda que possua uma construção mais simples. Possui uma câmara de digestão escavada no solo e um gasômetro inflável feito de material plástico ou similar. É do tipo horizontal, com uma caixa de entrada em alvenaria. A medida que há produção de biogás, a cúpula plástica maleável infla e o biogás é acumulado, podendo ser ainda enviado a um gasômetro separado a fim de que se obtenha um maior controle operacional (JUNQUEIRA,2014).

Diferentemente dos substratos provenientes da agropecuária, os resíduos sólidos urbanos são caracterizados por sua composição complexa, que varia de acordo com o clima da região, atividades comerciais locais, nível econômico e educacional da população, qualidade dos serviços de coleta, dentre outros. Citam-se três processos, usualmente utilizados no tratamento anaeróbio desses resíduos (PROBIOGÁS, 2015):

- Digestão anaeróbica seca descontínua;
- Digestão anaeróbica seca contínua;
- Digestão anaeróbica úmida.

A melhor tecnologia a ser utilizada depende das características do substrato, como presença de sólidos totais e impurezas, e os objetivos do tratamento, que podem exigir, por exemplo, a higienização do produto de tratamento (PROBIOGÁS, 2015).

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no Campus Pampulha, possui implantado um sistema integrado para tratamento de resíduos orgânicos provenientes do Restaurante Universitário e aproveitamento dos subprodutos lodo e biogás. Este sistema é composto por uma plataforma de metanização de resíduos (pMethar), uma plataforma de aproveitamento energético de biogás, além de unidades de tratamento e aproveitamento dos subprodutos sólido (lodo) e líquido do tratamento (FERREIRA, 2015).

Em condições ideais de operação, o reator apresentou rendimento de produção de metano da ordem de $400 \text{ m}^3\text{CH}_4.\text{tSV}^{-1}$ (em condições normais de temperatura e pressão – CNTP), o que pode resultar na produção de $23 \text{ m}^3\text{CH}_4$ (CNTP) a partir do tratamento de cerca de 500 kg de resíduos alimentares por dia, sendo possível a geração de $2055 \text{ kWh.mês}^{-1}$. O autor destaca a alternativa como promissora para o tratamento dos resíduos alimentares gerados no Campus Universitário da UFMG (FERREIRA, 2015).

10.1 DIMENSIONAMENTO DO BIODIGESTOR

Devido ao modelo de negócio adotado, em que a entrada no biorreator será de resíduo puramente orgânico, e para maior estabilidade e eficiência do processo, será adotado um biodigestor de digestão úmida e contínua (CSTR). Porém, ressalta-se a necessidade de umidificação da matéria orgânica, a fim de que a alimentação se dê com um percentual de sólidos totais de até 15%.

Para simplificação dos cálculos, será utilizado um conceito de módulo, onde a primeira carga corresponde a 100 kg de resíduo orgânico.

Para dimensionar o biodigestor através da quantidade de resíduos tratados diariamente, é necessário o levantamento de alguns dados, entre eles:

- Carga Orgânica Volumétrica (COV);

- Tempo de Retenção Hidráulica (THR);
- Vazão de Alimentação (Q);
- Carga Orgânica Total (COt);
- Massa total adicionada (Mt).

O volume do biodigestor é calculado a partir da equação abaixo.

$$V = Q \times \text{THR}$$

EQUAÇÃO 1 – VOLUME DO BIODIGESTOR

FONTE: ISHIBA (2009)

Onde:

V = Volume do biodigestor (m³);

Q = Volume da carga diária (m³/dia);

THR = Tempo de detenção hidráulico (dias).

Já a carga orgânica volumétrica é calculada como:

$$COV = \frac{Q \times S}{V}$$

EQUAÇÃO 2 – CARGA ORGÂNICA VOLUMÉTRICA

FONTE: ISHIBA (2009)

Onde:

COV = Carga orgânica volumétrica (kg substrato/m³ dia);

Q = Vazão afluyente de substrato (m³/dia);

S = Concentração do substrato no afluente (kg/m³);

V = Volume útil do reator (m³).

A carga total é calculada através da equação abaixo.

$$CSt = \frac{Cd \times Sti}{100}$$

EQUAÇÃO 3 – CARGA TOTAL

FONTE: ISHIBA (2009)

Onde:

CST = Carga de Sólidos Totais adicionada diariamente no biodigestor (Kg/dia);

Cd = Carga diária de resíduo (Kg/dia);

Sti = Fração sólida do substrato inicial (%).

Conforme tabela a seguir, diversos autores sugerem que a porcentagem de sólidos totais que compõem os resíduos alimentares varia na faixa de 18 a 30,9%.

Autor	Zhang <i>et al</i> (2006)	Li <i>et al</i> (2011)	Zhang <i>et al</i> (2011)	Browne <i>et al</i> (2012)	Zhang <i>et al</i> (2013)
ST (%)	30,9	24,0	18,1	29,4	23,1

TABELA 3 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS SOLIDOS

FONTE: MARÇAL (2016)

O valor médio adotado para a presente avaliação, levando em consideração a bibliografia, é de 25% de Sólidos Totais, ou seja, $CSt = 25 \text{ kg/dia}$.

Desta forma, utilizando a EQUAÇÃO 4, para cada carga (C) de entrada tem-se:

$$Mt = \frac{CSt \times 100}{Stf}$$

EQUAÇÃO 4 – MASSA TOTAL

FONTE: FONTE: ISHIBA (2009)

Onde:

Mt = Massa total de alimentação diária (kg/dia);

CSt = Carga de Sólidos Totais (Kg/dia);

STf = Fração sólida do substrato final (%).

Assim, respeitando o limite do reator úmido de 15 % de Sólidos totais por carga, tem-se $Mt = 166,7 \text{ kg/dia}$.

Desta forma, a diferença da Massa total (Mt) com a Carga de Sólidos (CSt) será a quantidade de água adicionada, a qual por carga (C) será de 141,7 kg/dia, devido à massa específica da água de 1000 kg/m^3 , resultando em $Q_{\text{água}} = 0,141 \text{ m}^3/\text{dia}$.

10.2 MASSA ESPECÍFICA DO(S) RESÍDUO(S) ORGÂNICO(S)

Esse é um dos pontos de maior variação para dimensionamento do sistema de biodigestão. Muitos valores são encontrados tanto na bibliografia, quanto em casos práticos. Por isso, será necessária a avaliação do resíduo em questão, já esperando uma variação devido à diferentes de fontes.

Entretanto, para dimensionamento prévio, de acordo com Tchobanoglous e Vigil (1993), a massa específica do resíduo orgânico varia entre $131,0 \text{ kg/m}^3$ e $481,0 \text{ kg/m}^3$, sendo $291,0 \text{ kg/m}^3$ um valor típico. Os estudos de Tavares (2011) indicaram um valor de $504,70 \text{ kg/m}^3$ para esta propriedade do resíduo orgânico e, Albertoni (2013), $481,56 \text{ kg/m}^3$. Para a presente análise, adotou-se o valor de $S = 400,00 \text{ kg/m}^3$.

Assim, para cada carga (C), tem-se um valor de vazão de resíduos diária de $Q_s = 0,42 \text{ m}^3/\text{dia}$, sendo que, somadas à quantidade de água, resultam em $Q_t = 0,561 \text{ m}^3/\text{dia}$.

10.3 TEMPO DE RETENÇÃO HIDRÁULICA (THR)

Sendo este um dos fatores diretamente relacionados à eficiência do tratamento e à dimensão do reator como mostrado a seguir, faz-se necessário um estudo mais aprofundando para o resíduo tratado. Para que a digestão anaeróbica ocorra dentro da faixa de digestão mesofílica (20 a 35°C), o THR deve ser maior que 20 dias (SASSE, 1998). Para aumento do rendimento e estabilização do processo em busca de uma otimização futura foi definido um tempo de detenção de 30 dias.

Desta forma, o volume do reator para cada carga (C) pode ser estabelecido pela a seguir.

$$V = 16,8 \text{ m}^3$$

A análise da Carga Orgânica Volumétrica (COV) é feita de acordo com a EQUAÇÃO X, tem-se:

$$COV = 2,01 \text{ kg/m}^3\text{dia}$$

Verifica-se que os valores obtidos estão de acordo com ZHANG (2007), que sugere que reatores operados em via úmida operam com COV entre 1 e 4 $\text{kgSV} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$.

10.4 GERAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE

A geração de biofertilizante é um dos ramos principais para a empresa. A quantidade gerada por carga(C) contratada será equivalente à quantidade de água

inserida no biorreator, levando em consideração que o processo esteja estável e bem controlado. Partindo dessa premissa, tem-se $Q_{biof} = 0,141 \text{ m}^3/\text{dia}$ ou $141 \text{ L}/\text{dia}$.

10.5 ASPECTOS LEGAIS

Para comercialização do biofertilizante, o qual é um dos subprodutos do processo de biodigestão, alguns requisitos legais devem ser respeitados, os quais estão apresentados resumidamente abaixo.

Lei nº 6.894, de 16/12/1980, alterada pela Lei nº 12.890/2013

- Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, bem como das punições por infrações de descumprimento da lei.

Decreto nº 4.954, de 14/01/2004, com alterações do Decreto nº 8.384/2014

- Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura.

Instrução Normativa nº 53, de 23/10/2013, com as alterações da IN nº 6 de 10/03/2016

- Estabelece as disposições e critérios para as definições, a classificação, o registro e renovação de registro de estabelecimento, o registro de produto, a autorização de comercialização e uso de materiais secundários, o cadastro e renovação de cadastro de prestadores de serviços de armazenamento, de acondicionamento, de análises laboratoriais, de empresas geradoras de materiais secundários e de fornecedores de minérios, a embalagem, rotulagem e propaganda de produtos, as alterações ou os cancelamentos de registro de estabelecimento, produto e cadastro e os procedimentos a serem adotados na inspeção e fiscalização da produção, importação, exportação e comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, biofertilizantes, remineralizadores, substrato para plantas e materiais secundários; o credenciamento de instituições privadas de pesquisa; e os

requisitos mínimos para avaliação da viabilidade e eficiência agrônômica e elaboração do relatório técnico-científico para fins de registro de fertilizante, corretivo, biofertilizante, remineralizador e substrato para plantas na condição de produto novo.

Instrução Normativa nº 25, de 23/07/2009

- Aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.

Instrução Normativa nº 27, de 05/06/2006, alterada pela IN SDA 07 de 12/04/2016

- Estabelece os limites de concentrações máximas admitidas para agentes fito tóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas para produzir, importar ou comercializar fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes.

11 GERAÇÃO DE BIOGÁS

Este subproduto do processo de biodigestão necessita de um estudo dedicado da quantidade gerada. Muito se diverge em bibliografias e como já abordado o seu volume depende muito da estabilização e eficiência do tratamento. É necessário ter em mente que a composição do biogás é de vários gases distintos, os quais em percentuais diferentes afetam bastante o PCI² do mesmo. Na TABELA 4, tem-se os principais componentes e seus respectivos percentuais.

TABELA 4 – COMPOSIÇÃO DO BIOGÁS

Gás	Símbolo	Concentração no biogás (%)
Metano	CH ₄	50 - 80
Dióxido de carbono	CO ₂	20 - 40
Hidrogênio	H ₂	1 – 3
Nitrogênio	N ₂	0,5 - 3

Gás sulfídrico e outros	H ₂ S, CO, NH ₃	1 – 5
-------------------------	---------------------------------------	-------

FONTE: COLDEBELLA, 2006

Assim, processos com maior eficiência e maiores tempos de detenção hidráulica tendem a ter maior concentração de metano (CH₄) e menor de gás carbônico (CO₂). Neste sentido, aumentar o tempo de detenção eleva a nobreza do gás e seu poder calorífico para queima.

De acordo com FERREIRA (2015), uma tonelada de sólidos voláteis (SV) de resíduos orgânico produz cerca de 400 m³ de biometano a condições normais de temperatura e pressão.

A tabela abaixo apresenta valores de sólidos totais e a eficiência de tratamento do mesmo para diferentes tipos de resíduos.

TABELA 5 – VALORES DE EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO PARA DIVERSOS RESÍDUOS

Referência	Resíduo	Inóculo	ST (%)	Temperatura (C)	Td (dias)	Eficiência (%)
Del Borghi et al. (1999)	Resíduos de cozinha triturados	Lodo primário e secundário	1-4	55	12	56-63 (STV)
Pavan et al. (1999)	Frutas e verduras	-	8	35 - 56	11-12	67-84 (STV)
Xu et al. (2002)	Alimentos	Lodo de digestor de reator UASB	10	35	16	60 (STV)
Wang et al. (2003)	Alimentos	Lodo de digestor de reator UASB	10	35	36	78 (STV)
Bouallagui et al. (2004)	Frutas e verduras	Lodo de digestor	4, 6 e 10	20, 35, 55	20	54-87(STV)
Mtz. Viturtia et al. (1995)	Frutas e verduras	Esterco bovino e suíno	6	35	4,5-18	27-72 (STV)

FONTE: BARCELOS (2009)

Será adotado como critério de avaliação prévia para produção de biometano, uma eficiência de 70% de tratamento. Levando em consideração que o resíduo será uma média dos produtos apresentados na tabela acima e que o tratamento será otimizado para um tempo de retenção hidráulica razoavelmente alto (30 dias), com controle prévio de temperatura e pH.

Desta forma, aplicando esta eficiência ao tratamento, é possível considerar que para cada carga (C) de resíduo tratado serão obtidos ao final do processo $Q_{biometano} = 28 Nm^3/dia$.

Vale ressaltar que esta é a vazão diária de CH₄, porém a vazão de Biogás (composto pelos gases CH₄, CO₂, H₂, entre outros) será maior. Para efeito de estudo de potencial energético, este valor é o que será utilizado no presente trabalho.

12 ANÁLISE ECONÔMICA

Em pesquisas de mercado, foram obtidos os seguintes custos estimados:

TABELA 6 – CUSTOS ESTIMADOS

Item	Custo Estimado
Aluguel (anual)	R\$ 72.000,00
Terraplanagem / Escavação (Reator e Açude)	R\$ 6.000,00
Separadora Rotativa (Cap.200 Kg / Potência 5cv)	R\$ 1.000,00
Reator Canadense (50m ³)	R\$ 20.000,00
Caixa de Homogeneização	R\$ 15.000,00
Escavação poço artesiano e bomba e Instalação - 30m / Bomba 2,5 cv (baixa vazão)	R\$ 12.000,00
Filtragem do Biofertilizante	R\$ 5.000,00
Infraestrutura Barracao/ estrutura	R\$ 40.000,00
Outros equipamentos	R\$ 15.000,00
Reservatório (5 m ³) / compressor biogas	R\$ 30.000,00
Cilindros (20 botijões)	R\$ 4.000,00
Filtro do biogás	R\$ 8.500,00
Moto gerador 30 kVA	R\$ 135.000,00
Instalação Elétrica de Potência	R\$ 51.000,00
Sistema de recolhimento do lodo (500 kg/mês)	R\$ 1.200,00

Adotando os custos apresentados acima, a taxa média de atratividade e a taxa de juros de empréstimo especificadas nas tabelas a seguir, é possível obter os fluxos de caixa apresentados nos Anexos 1 a 16.

TABELA 7 – TAXA MÉDIA DE ATRATIVIDADE

Evolução das aplicações financeiras

Rentabilidade no período em %

Renda Fixa	Mês						Acumulado	
	ago/19*	jul/19	jun/19	mai/19	abr/19	mar/19	Ano*	12 meses**
Selic	0,30	0,57	0,47	0,54	0,52	0,47	3,97	6,35
CDI	0,30	0,57	0,47	0,54	0,52	0,47	3,97	6,35
CDB (1)	0,45	0,46	0,51	0,52	0,52	0,49	4,08	6,78
Poupança (2)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	4,07	6,17
Poupança (3)	0,34	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	2,98	4,55
IRF-M	0,29	1,09	2,16	1,77	0,61	0,59	8,46	15,28
IMA-B	0,66	1,29	3,73	3,66	1,51	0,58	17,46	27,47

Inflação

IPCA	-	0,19	0,01	0,13	0,57	0,75	2,42	3,22
IGP-M	-	0,40	0,80	0,45	0,92	1,26	4,79	6,39

* Rendimento até o dia 19/ago. ** Até jul/19. (1) rendimento bruto do 1º dia útil do mês (2) rentabilidade do 1º dia do mês - depósitos até 03/05-12. (3) rentabilidade do 1º dia do mês - depósitos a partir de 04/05-12; Lei nº 2.703/2012. (4) Variação sobre o Real

Fontes: Anbima, BC, B3, FGV, IBOE e Valor PRO.
Elaboração: Valor Data.

Renda Variável								
Ibovespa	-2,30	0,84	4,08	0,70	0,98	-0,18	13,18	28,52
Índice Small Cap	-1,80	6,75	6,99	1,97	1,66	0,10	25,02	43,96
IBRX 50	-2,63	0,42	4,12	0,46	0,67	-0,18	11,60	26,41
ISE	-0,91	3,78	2,62	2,50	-0,19	-3,94	9,45	22,56
IMOB	-2,80	8,61	15,00	5,97	1,67	-3,53	31,39	69,14
IDIV	-0,63	2,76	3,11	3,14	3,09	-1,79	21,18	41,54
IFIX	-0,98	1,27	2,88	1,76	1,03	1,99	11,98	23,45
Dólar Ptax (BC)	6,97	-1,76	-2,75	-0,12	1,25	4,23	3,94	0,27
Dólar Comercial (mercado)	6,48	-0,55	-2,17	0,09	0,16	4,31	4,94	1,73
Euro (BC) (4)	6,66	-3,85	-0,80	-0,59	1,00	2,78	0,69	-4,67
Euro Comercial (mercado) (4)	6,54	-3,17	-0,42	-0,31	0,14	2,82	1,64	-3,67
Ouro B3	13,67	2,59	6,79	1,36	0,93	1,58	29,27	23,13

FONTE: <https://www.valor.com.br/valor-data/tabela/5810/evolucao-das-aplicacoes-financeiras>

TABELA 8 – TAXA DE JUROS DE EMPRÉSTIMO

Pessoa jurídica - Capital de giro com prazo superior a 365 dias

Classificadas por ordem crescente de taxa

Período: 31/07/2019 a 06/08/2019

Modalidade: Pessoa jurídica - Capital de giro com prazo superior a 365 dias

Tipo de encargo: Pré-fixado

Posição	Instituição	Taxas de juros	
		% a.m.	% a.a.
1	BANCOOB	0,70	8,70
2	BCO CITIBANK S.A.	0,78	9,81
3	BCO CATERPILLAR S.A.	0,80	10,00
4	BCO ABC BRASIL S.A.	0,83	10,43
5	BCO FIBRA S.A.	0,87	11,00
6	BCO MERCANTIL DO BRASIL S.A.	1,00	12,72
7	BCO DO BRASIL S.A.	1,06	13,44
8	BCO SAFRA S.A.	1,09	13,95
9	BCO DAYCOVAL S.A.	1,15	14,66
10	BCO SOFISA S.A.	1,18	15,06
11	BCO PINE S.A.	1,21	15,52

FONTE: https://www.bcb.gov.br/estatisticas/reporttxjuros/?path=conteudo%2Ftxcred%2FReports%2FTaxasCredito-Consolidadas-porTaxasAnuais.rdl&nome=Pessoa%20jur%C3%ADdica%20-%20Capital%20de%20giro%20com%20prazo%20superior%20a%20365%20dias¶metros=tipopessoa:2;modalidade:211;encargo:101&exibparametros=false&exibe_paginacao=false

Pelo que pode ser visualizado no Anexo 17, o payback simples do projeto ocorre no mês aos 6,09 anos, momento em que todo o investimento inicial começará a dar retorno positivo para os acionistas.

Como visualizado no Anexo 18, o payback simples do projeto ocorre aos 6,09 anos. Já o payback descontado dá-se aos 7,33 anos, considerando a taxa de juros de 13,44% a.a.

13 CONCLUSÃO

Como apresentado no presente trabalho, o processo anaeróbico de biodigestão tem diversos subprodutos que possuem valor comercial, o qual viabiliza a implantação de um empreendimento focado na coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos de estabelecimentos comerciais do ramo alimentício no município de Curitiba.

Dentre as dificuldades visualizadas para implementação deste projeto, é possível listar:

- Confirmação dos dados da biodigestão e, conseqüentemente da geração de biogás e biofertilizante, pela heterogeneidade da matéria-prima;
- Necessidade de licenciamento completo para implementação do empreendimento em Curitiba;
- Definição junto à Prefeitura Municipal de Campo Largo, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e ao Instituto de Águas do Paraná (IAP) acerca na autorização para implementação em terrenos específicos;
- Obtenção para autorização para comercialização do biofertilizante;
- Contratação de empresa terceirizada para transporte do resíduo orgânico.

Mesmo com a complexidade para a implementação, o projeto torna-se viável pelo retorno financeiro possível e o impacto ambiental positivo devido ao tratamento correto dos RSUs¹ e redução da necessidade de novos aterros sanitários.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>.

BARCELOS, B.R. **Avaliação da partida da digestão anaeróbia da Fração Orgânica de Resíduos Sólidos Domésticos inoculados com diferentes resíduos agropecuários**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 90 p. 2009.

BRASIL. Ministerio da Agricultura, 2019. Fertilizantes: Legislações. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacoes>>. Acesso em: 12 de maio de 2019.

DEGANUTTI, Roberto, PALHACI, Maria do Carmo Jampaulo Plácido, ROSSI, Marco *et al.* **Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada**. Em: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000100031&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 20 de Maio de 2018.

International Renewable Energy Agency – IRENA. **Renewable Energy Statistics 2017**, Abu Dhabi: 2017. Disponível em: <http://www.irena.org/> Acesso em: 25/06/2018, às 21h44min.

ISHIBA, S. **Estudo da Construção de Biodigestores Tipo Indiano por Adaptação de Caixa de Água Inox**. Prof. Dr. José Luz Silveira, Christian Coronado Rodriguez – Campus de Guaratinguetá - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – Engenharia de Produção Mecânica. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/bioindiano1_000g76ql6vw02wx5ok0_wted_t3ivxyd4t.pdf Acesso em 01/06/2018, às 15h42min.

MARÇAL, R. CAMILA, Universidade Federal de Juiz de Fora, **Proposta de Implantação de um Biodigestor Anaeróbico de Resíduos Alimentares**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Sobre a Limpeza Pública**. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/sobre-a-limpeza-publica/341>. Acesso em: 22/06/2019, às 16h47min.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO. **Decreto Municipal nº 62, 21 de Março de 2019**. Regulamenta o Capítulo II - Classificação de Usos e Atividades, da Lei Municipal nº 3.001/2018, do Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-largo/decreto/2019/6/62/decreto-n-62-2019->

regulamenta-o-capitulo-ii-classificacao-de-usos-e-atividades-da-lei-municipal-n-3001-2018-do-zoneamento-do-uso-e-ocupacao-do-solo>. Acesso em: 1 de setembro de 2019.

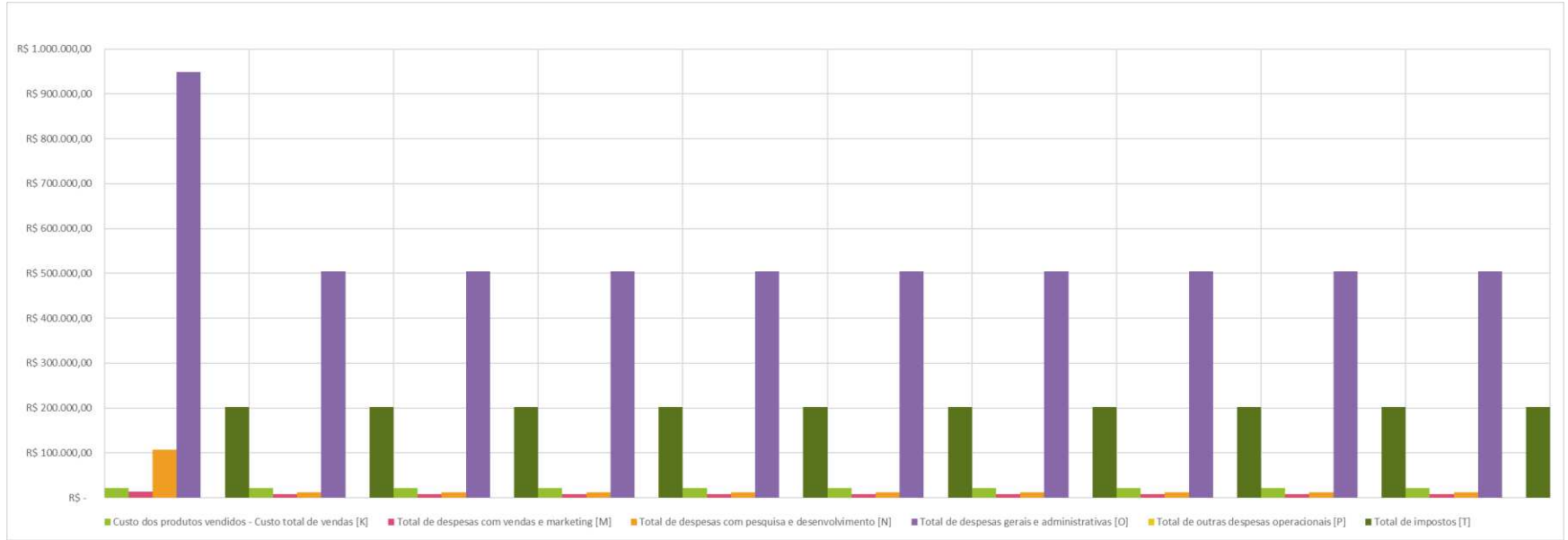
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO. **Decreto Municipal nº 65, 21 de Março de 2019**. Regulamento o artigo 9º da Lei Municipal nº 3001, de 19 de Dezembro de 2018, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo nos perímetros urbanos do Município de Campo Largo. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-largo/decreto/2019/6/65/decreto-n-65-2019-regulamenta-o-artigo-9-da-lei-municipal-n-3001-de-19-de-dezembro-de-2018-que-dispoe-sobre-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-nos-perimetros-urbanos-do-municipio-de-campo-largo-conforme-especifica>>. Acesso em: 1 de setembro de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO. **Lei Municipal nº 731/2012, 16 de abril de 2018**. Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e de Ocupação do Solo do Perímetro Urbano da Sede, do Distrito de Retiro, do Distrito Conceição do Município de Campo Magro e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-largo/decreto/2019/6/65/decreto-n-65-2019-regulamenta-o-artigo-9-da-lei-municipal-n-3001-de-19-de-dezembro-de-2018-que-dispoe-sobre-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-nos-perimetros-urbanos-do-municipio-de-campo-largo-conforme-especifica>>. Acesso em: 1 de setembro de 2019.

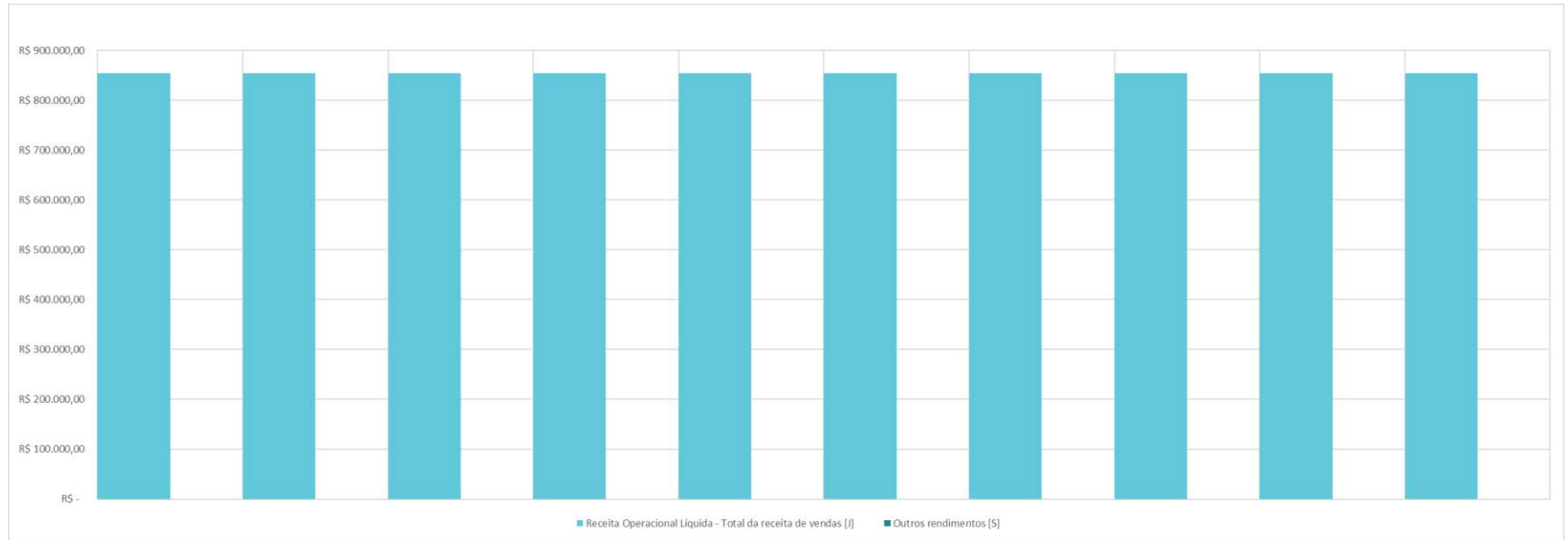
PROBIOGÁS, **Projeto Brasil – Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético do Biogás no Brasil**. Ministério das Cidades, Brasília, 2015.

ZHANG L, LEE, JAHNG D. **Anaerobic co-digestion of food waste and piggery wastewater: focusing on the role of trace elements**. Bioresour Technol.

ANEXO 2 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – CUSTOS ESTIMADOS



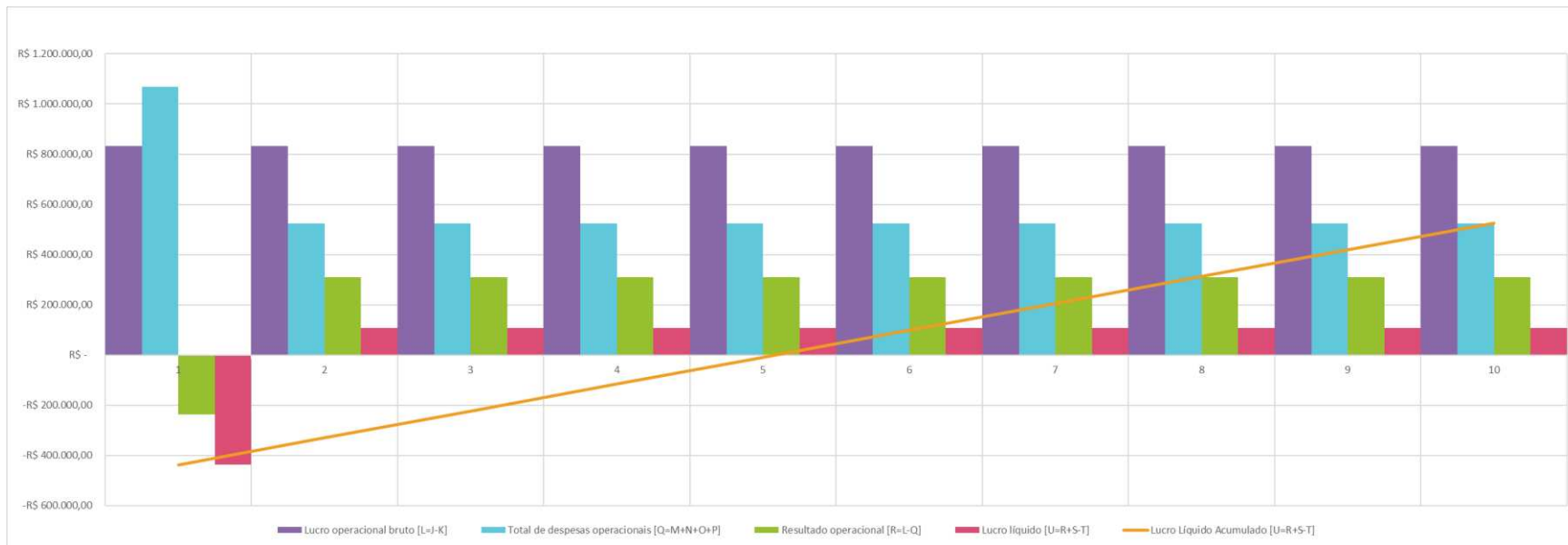
ANEXO 3 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – RECEITAS ESTIMADAS



ANEXO 4 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE)

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Período atual
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas [J]	R\$ -	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 855.000,00	R\$ 8.550.000,00
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas [K]	R\$ -	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 21.555,24	R\$ 215.552,36
Total de despesas com vendas e marketing [M]	R\$ -	R\$ 13.200,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 88.800,00
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento [N]	R\$ -	R\$ 106.800,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 214.800,00
Total de despesas gerais e administrativas [O]	R\$ -	R\$ 949.332,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 503.932,00	R\$ 5.484.720,00
Total de outras despesas operacionais [P]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Outros rendimentos [S]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Total de impostos [T]	R\$ -	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 201.953,82	R\$ 2.019.538,23
Lucro operacional bruto [L=J-K]	R\$ -	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 833.444,76	R\$ 8.334.447,64
Total de despesas operacionais [Q=M+N+O+P]	R\$ -	R\$ 1.069.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 524.332,00	R\$ 5.788.320,00
Resultado operacional [R=L-Q]	R\$ -	R\$ 235.887,24	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 309.112,76	R\$ 2.546.127,64
Lucro líquido [U=R+S-T]	R\$ -	R\$ 437.841,06	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 107.158,94	R\$ 526.589,41
Lucro Líquido Acumulado [U=R+S-T]	R\$ -	R\$ 437.841,06	R\$ 330.682,12	R\$ 223.523,18	R\$ 116.364,24	R\$ 9.205,29	R\$ 97.953,65	R\$ 205.112,59	R\$ 312.271,53	R\$ 419.430,47	R\$ 526.589,41	-

ANEXO 5 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) - GRÁFICO



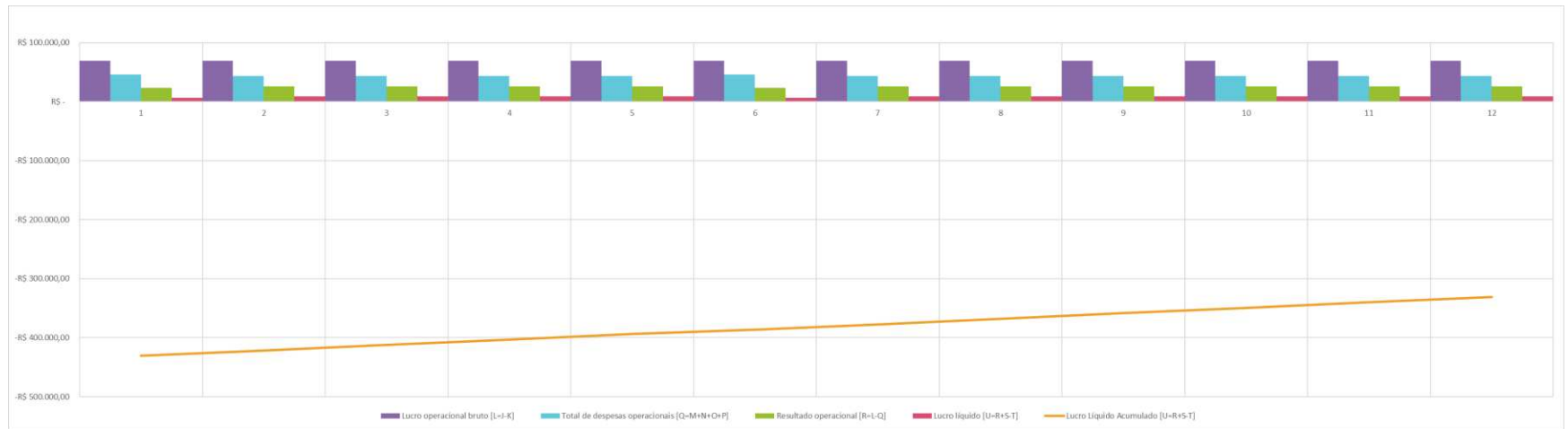
ANEXO 6 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 1

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Alteração percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas [J]	R\$ 0,05	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	170999900,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas [K]	R\$ 0,04	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	53887989,00%
Total de despesas com vendas e marketing [M]	R\$ 0,04	R\$ 5.500,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 13.200,00	32999900,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento [N]	R\$ 0,04	R\$ 95.800,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 106.800,00	26699900,00%
Total de despesas gerais e administrativas [O]	R\$ 0,12	R\$ 476.194,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 42.794,33	R\$ 949.332,00	791109900,00%
Total de outras despesas operacionais [P]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	#DIV/0!
Outros rendimentos [S]	R\$ 0,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-100,00%
Total de impostos [T]	R\$ 0,05	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	403907546,60%
Lucro operacional bruto [L=J-K]	R\$ 0,01	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	8334447544,00%
Total de despesas operacionais [Q=M+N+O+P]	R\$ 0,20	R\$ 577.494,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 44.494,33	R\$ 1.069.332,00	53466900,00%
Resultado operacional [R=L-Q]	-R\$ 0,19	-R\$ 508.040,60	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 24.959,40	R\$ 235.887,24	124151076,63%
Lucro líquido [U=R+S-T]	-R\$ 0,22	-R\$ 524.870,09	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 8.129,91	R\$ 437.841,06	199018563,14%
Lucro Líquido Acumulado [U=R+S-T]	R\$ -	R\$ 524.870,09	R\$ 517.940,18	R\$ 511.010,26	R\$ 502.880,35	R\$ 494.750,44	R\$ 486.620,53	R\$ 478.490,62	R\$ 470.360,71	R\$ 462.230,79	R\$ 454.100,88	R\$ 445.970,97	R\$ 437.841,06	-	-



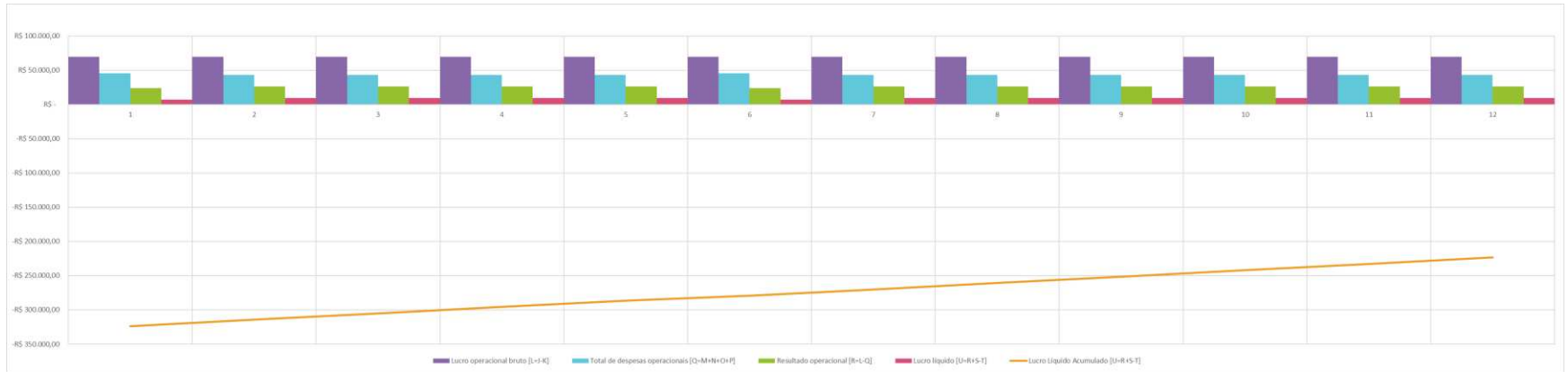
ANEXO 8 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 2

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Alteração percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas [J]	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas [K]	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing [M]	R\$ 13.200,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	-36,36%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento [N]	R\$ 106.800,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	-88,76%
Total de despesas gerais e administrativas [O]	R\$ 949.332,00	R\$ 43.994,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 43.994,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 41.594,33	R\$ 503.932,00	-46,92%
Total de outras despesas operacionais [P]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	#DIV/0!
Outros rendimentos [S]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	#DIV/0!
Total de impostos [T]	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto [L=J-K]	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais [Q=M+N+O+P]	R\$ 1.069.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 45.694,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 524.332,00	-50,97%
Resultado operacional [R=L-Q]	-R\$ 235.887,24	R\$ 23.759,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 23.759,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 309.112,76	-231,04%
Lucro líquido [U=R+S-T]	-R\$ 437.841,06	R\$ 6.929,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 6.929,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 107.158,94	-124,47%
Lucro Líquido Acumulado [U+R+S-T]	-R\$ 437.841,06	R\$ 430.911,15	R\$ 421.581,24	R\$ 412.251,32	R\$ 402.921,41	R\$ 393.591,50	R\$ 386.661,59	R\$ 377.331,68	R\$ 368.001,76	R\$ 358.671,85	R\$ 349.341,94	R\$ 340.012,03	R\$ 330.682,12	-	-



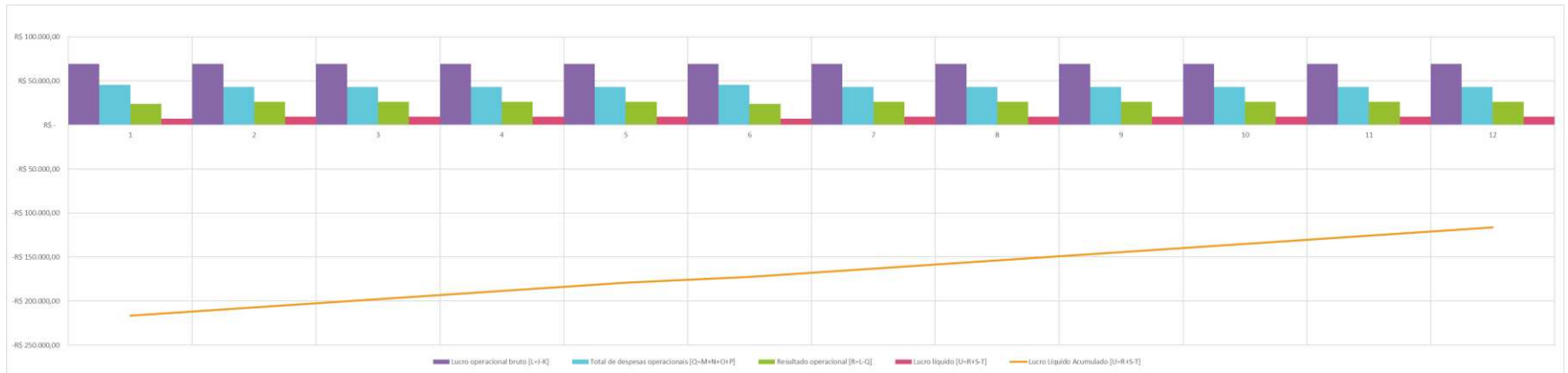
ANEXO 9 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 3

Resumo	Total do período anterior	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12												Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (J)	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,00%
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,00%
Total de impostos (T)	R\$ 201.951,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.951,82	0,00%
Lucro operacional bruto (U+K)	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q+M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R-L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U+R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (U+R+S-T)	R\$ 330.682,12	R\$ 333.752,21	R\$ 314.422,29	R\$ 305.092,38	R\$ 295.762,47	R\$ 286.432,56	R\$ 279.502,65	R\$ 270.172,74	R\$ 260.842,82	R\$ 251.512,91	R\$ 242.183,00	R\$ 232.853,09	R\$ 223.523,18	R\$ 214.193,27	R\$ 204.863,36	R\$ 195.533,45	R\$ 107.158,94	0,00%



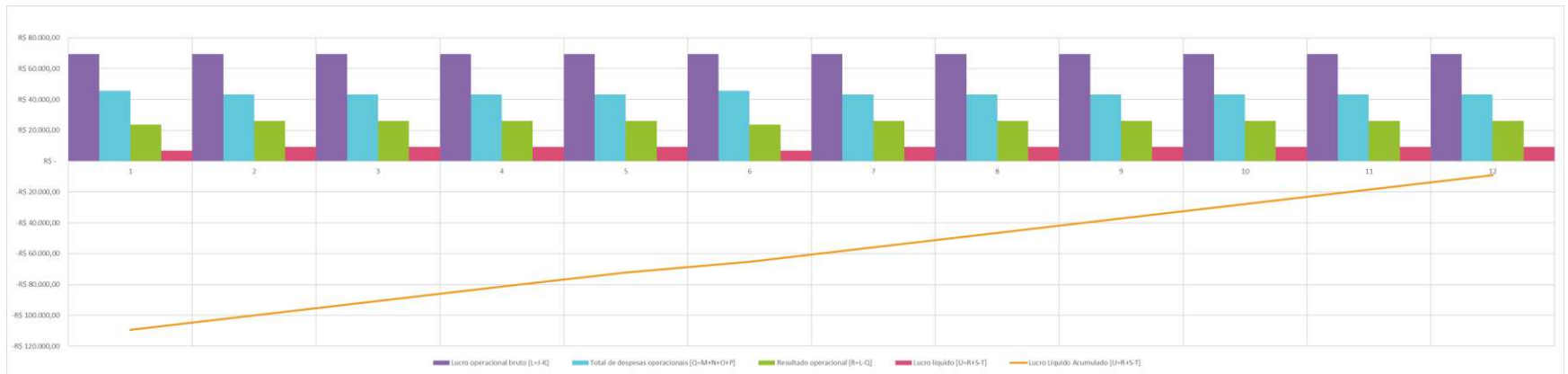
ANEXO 10 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 4

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior	
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (J)	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	#DIV/0!
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	#DIV/0!
Total de impostos (T)	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto (U+V-K)	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q+M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	R\$ 46.694,33	524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R-L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	R\$ 22.759,40	309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U+R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (U+R+S-T)	R\$ 223.523,18	R\$ 236.593,26	R\$ 207.263,35	R\$ 197.933,44	R\$ 188.603,53	R\$ 179.273,62	R\$ 172.341,71	R\$ 163.011,79	R\$ 153.681,88	R\$ 144.351,97	R\$ 135.024,06	R\$ 125.694,15	R\$ 116.364,24	-	-	-



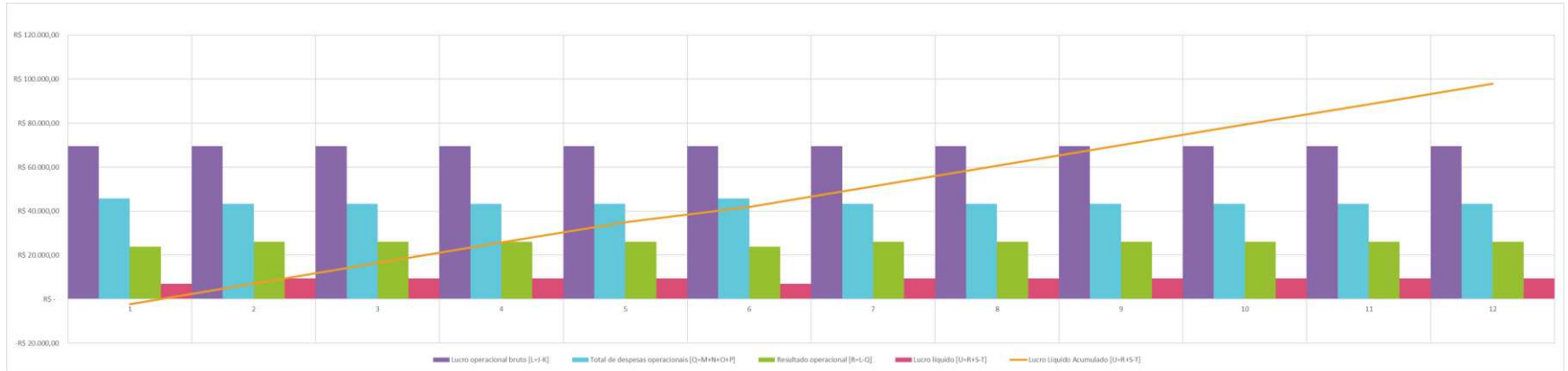
ANEXO 11 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 5

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atingido percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas [J]	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas [K]	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing [M]	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento [N]	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas [O]	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais [P]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	#DIV/0!
Outros rendimentos [S]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	#DIV/0!
Total de impostos [T]	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto [L+K]	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais [Q+M+N+O+P]	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional [R+L-Q]	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido [U+R+S-T]	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado [U+R+S-T]	R\$ 116.364,24	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 109.434,32	R\$ 116.364,24	0,00%



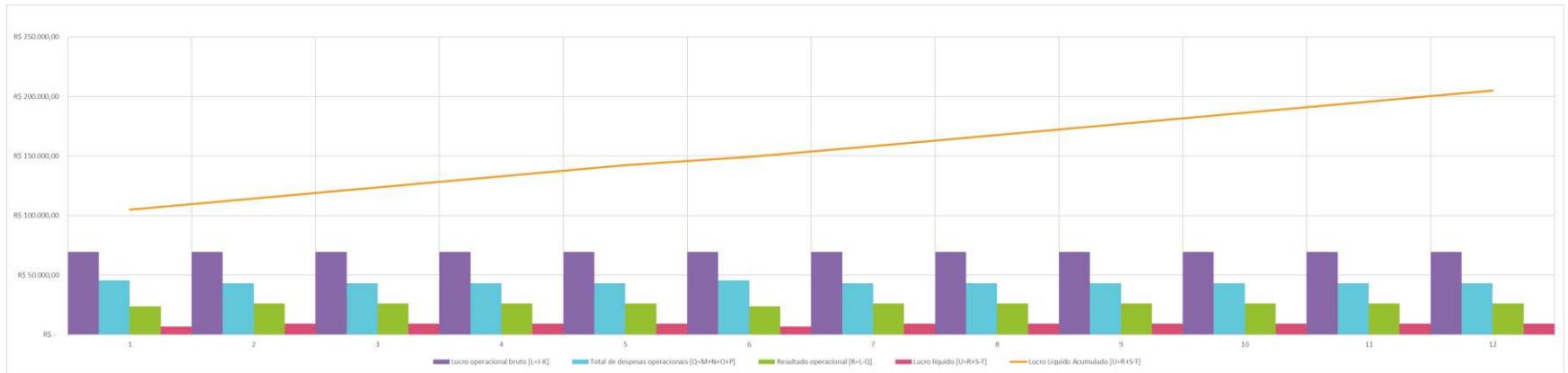
ANEXO 12 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 6

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (I)	R\$ 85.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 85.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Total de impostos (T)	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto (Lu-R)	R\$ 83.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 83.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q=M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R-L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U-R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (U+R+S-T)	R\$ 9.205,29	R\$ 2.275,38	R\$ 7.054,53	R\$ 16.384,44	R\$ 25.714,35	R\$ 35.044,26	R\$ 44.374,18	R\$ 53.704,09	R\$ 63.034,00	R\$ 69.963,91	R\$ 79.293,82	R\$ 88.623,73	R\$ 97.953,65	-	



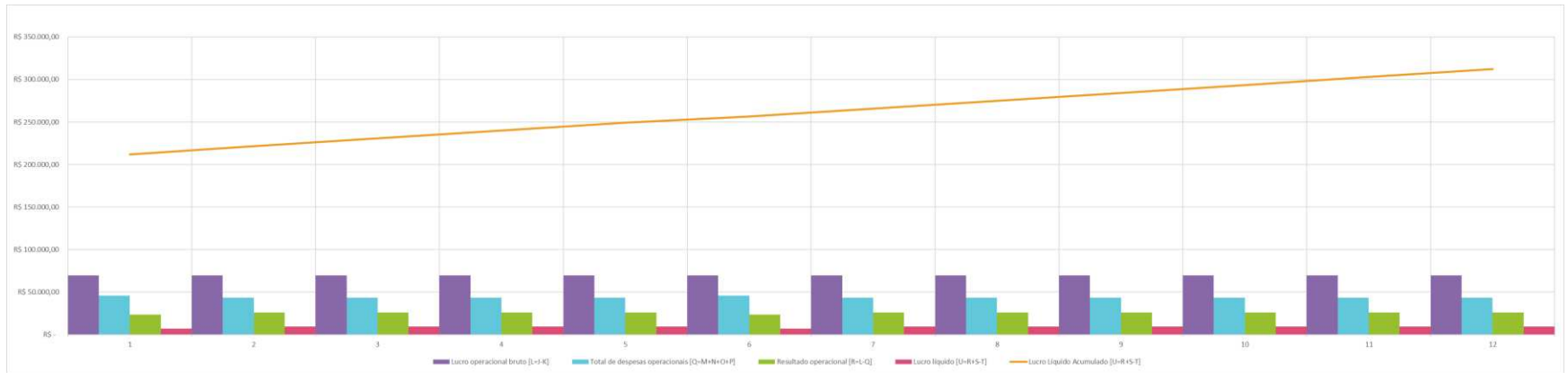
ANEXO 13 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 7

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (I)	R\$ 85.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 85.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Total de impostos (T)	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto (Lu-R)	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q=M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 43.294,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R-L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 23.759,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 26.159,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U-R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 6.929,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 9.329,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (U+R+S-T)	R\$ 97.953,65	R\$ 104.883,56	R\$ 114.213,47	R\$ 123.543,38	R\$ 132.873,29	R\$ 142.203,21	R\$ 149.133,12	R\$ 158.463,03	R\$ 167.792,94	R\$ 177.122,85	R\$ 186.452,76	R\$ 195.782,68	R\$ 205.112,59	-	



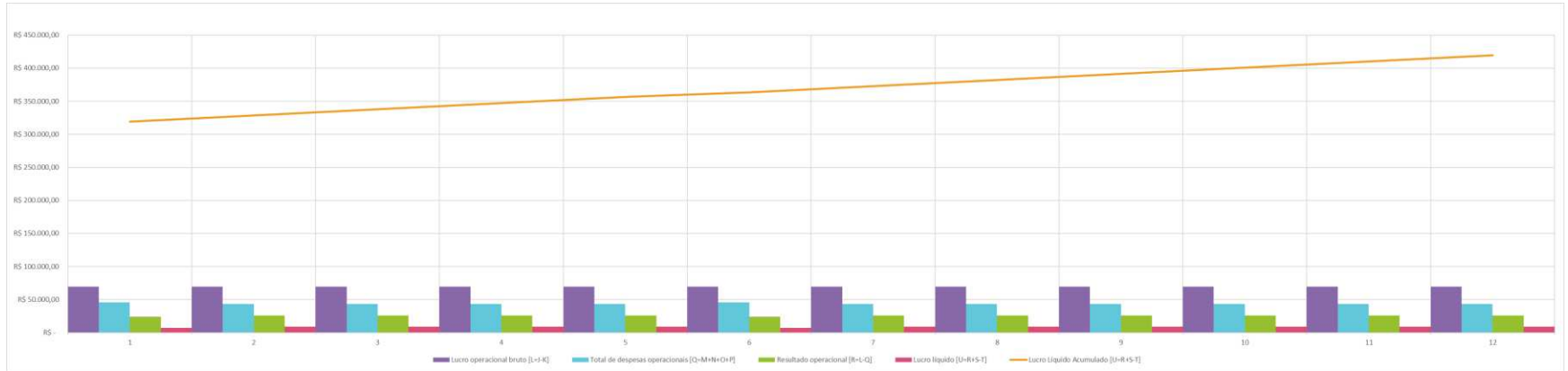
ANEXO 14 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 8

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (I)	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Total de impostos (T)	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto (Lu-R)	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q=M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R-L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U-R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (U+R+S-T)	R\$ 205.112,99	R\$ 212.042,50	R\$ 221.372,41	R\$ 230.702,32	R\$ 240.032,23	R\$ 249.362,15	R\$ 258.692,06	R\$ 268.021,97	R\$ 277.351,88	R\$ 286.681,79	R\$ 296.011,71	R\$ 305.341,62	R\$ 314.671,53	-	-



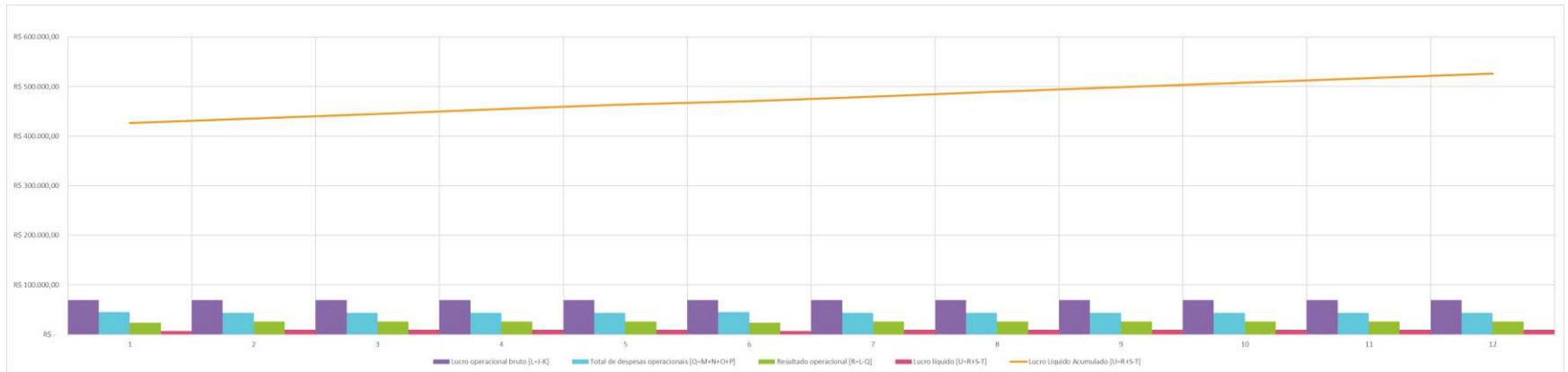
ANEXO 15 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 9

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Alteração percentual (%) em relação ao período anterior
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas (I)	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas (K)	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing (M)	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento (N)	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas (O)	R\$ 503.932,00	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 43.594,53	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais (P)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Outros rendimentos (S)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/O
Total de impostos (T)	R\$ 201.953,82	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 16.829,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto (Lu-B)	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais (Q=M+N+O+P)	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional (R=L-Q)	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido (U=R+S-T)	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado (J=U+S-T)	R\$ 312.271,93	R\$ 319.201,44	R\$ 328.531,35	R\$ 337.861,26	R\$ 347.191,18	R\$ 356.521,09	R\$ 365.451,00	R\$ 374.780,91	R\$ 384.110,82	R\$ 393.440,73	R\$ 402.770,65	R\$ 412.100,56	R\$ 421.430,47	-	

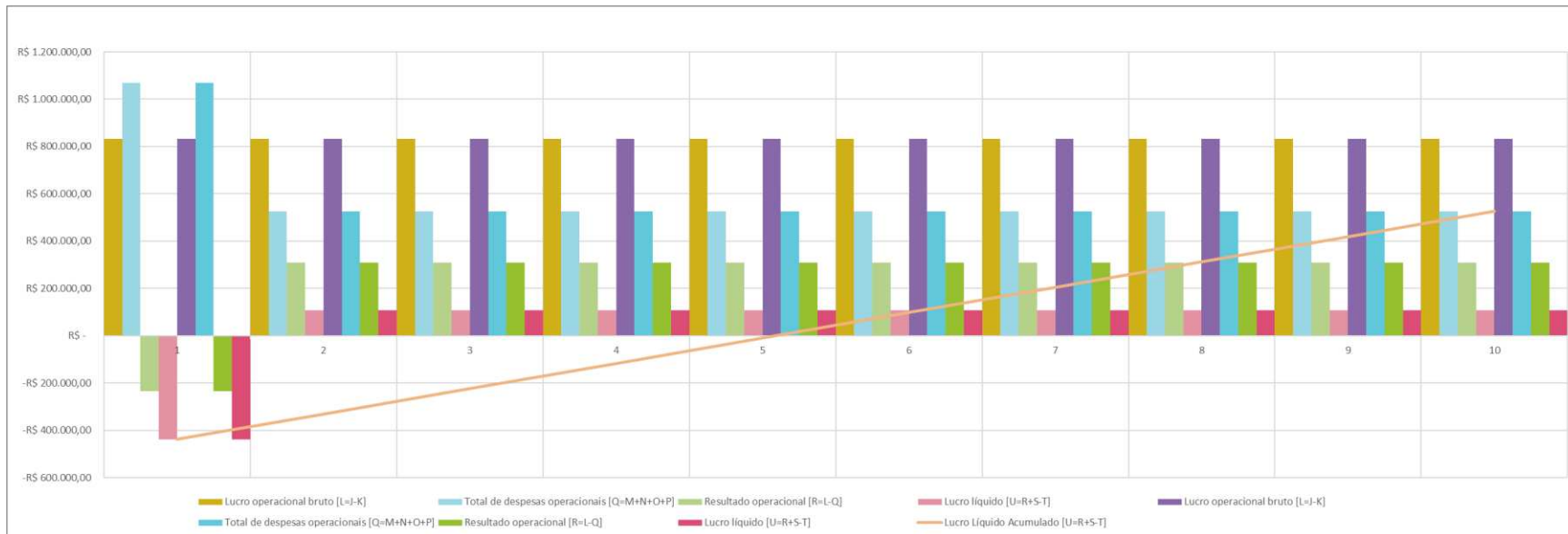


ANEXO 16 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – DEMONSTRATIVO DE RENDIMENTOS DO EXERCÍCIO (DRE) – GRÁFICO – ANO 10

Resumo	Total do período anterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Período atual	Atribuição percentual (%) em relação ao período anterior	
Receita Operacional Líquida - Total da receita de vendas [J]	R\$ 855.000,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 71.250,00	R\$ 855.000,00	0,00%
Custo dos produtos vendidos - Custo total de vendas [K]	R\$ 21.555,24	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 1.796,27	R\$ 21.555,24	0,00%
Total de despesas com vendas e marketing [M]	R\$ 8.400,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 8.400,00	0,00%
Total de despesas com pesquisa e desenvolvimento [N]	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00	0,00%
Total de despesas gerais e administrativas [O]	R\$ 503.932,00	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 43.994,33	R\$ 503.932,00	0,00%
Total de outras despesas operacionais [P]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/0
Outros rendimentos [S]	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	RDIV/0
Total de impostos [T]	R\$ 201.953,82	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 16.820,49	R\$ 201.953,82	0,00%
Lucro operacional bruto [U+K]	R\$ 833.444,76	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 69.453,73	R\$ 833.444,76	0,00%
Total de despesas operacionais [Q+M+N+O+P]	R\$ 524.332,00	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 45.694,33	R\$ 524.332,00	0,00%
Resultado operacional [R+L-Q]	R\$ 309.112,76	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 23.759,40	R\$ 309.112,76	0,00%
Lucro líquido [U+R+S-T]	R\$ 107.158,94	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 6.929,91	R\$ 107.158,94	0,00%
Lucro Líquido Acumulado [U+R+S-T]	R\$ 419.430,47	R\$ 436.360,38	R\$ 435.690,29	R\$ 445.020,21	R\$ 454.350,12	R\$ 463.680,03	R\$ 470.605,94	R\$ 479.939,85	R\$ 489.269,76	R\$ 498.599,68	R\$ 507.929,59	R\$ 517.259,50	R\$ 526.589,41	R\$ -	-	



ANEXO 17 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – PAYBACK SIMPLES



ANEXO 18 - CENÁRIOS DE 10 ANOS – PAYBACK DESCONTADO

