

Biorreator – Mini Fazenda de Algas com Uso de Sensor

Gabriel Fernando Teixeira, Lucas da Silveira Argentão, José Alexandre Ducatti, Paulo Sérgio Gaudêncio Mauro

gabriel.teixeira18@fatec.sp.gov.br, lucas.argentao@fatec.sp.gov.br,
jose.ducatti@fatec.sp.gov.br, paulo@fatecriopreto.edu.br

Resumo: Este artigo refere-se à idealização de um modelo de negócio, desenvolvido para a execução nos governos municipais, tendo como objetivo a implementação de um Biorreator a ser instalado em veículos de transporte público, que transforma dióxido de carbono em oxigênio, utilizando algas e sensor como agente inteligente.

Palavras-chave: Negócio. Biorreator. Dióxido de carbono. Oxigênio. Sensor.

Abstract: This article refers to the idealization of a business model, developed for execution in municipal governments, with the objective of implementing a Bioreactor, which transforms carbon dioxide into oxygen using sensor.

1. Introdução

Observando o cenário de poluição enfrentado pela população, sinalizado negativamente pelo alto índice de doenças, é imprescindível a tomada de ações que diminuam o impacto de dióxido de carbono na atmosfera.

Segundo a pesquisa do Clima Info (2021), a concentração de dióxido de carbono aumentou 50% desde a Revolução Industrial e tende aumentar ainda mais. O uso de energia não renováveis, principalmente em automóveis de passageiros (ônibus) representam 72% de emissão de CO₂, enquanto os carros são responsáveis por até 60,7% de despejo (KNAUFINDUSTRIES, 2021).

De fato, o dióxido de carbono, segundo SOUZA (sem data), é importante devido ao fato de ser um componente essencial para a realização de fotossíntese, na qual é responsável pela manutenção da vida na terra. Contudo, seu excesso dito anteriormente, está prejudicando a saúde do nosso planeta. Os maiores problemas desse meio, segundo VIENA (2013), não estão somente no aumento de temperatura do clima (efeito estufa), mas sim está ocasionando o aumento de acidez das águas do mar, causando morte da biodiversidade marinha. Vale também ressaltar, que tanto o efeito estufa quanto a acidez do mar, são ocasionadas devido ao fato do homem não estar regulando suas máquinas.

Devido que o despejo de automóveis de passageiros seja maior que carros, devemos agir imediatamente nesse quesito, elaborando um plano estratégico para aliviar não só o quesito de CO₂, como também a saúde de todos. Com o Biorreator, usaremos a biodiversidade para combater esse meio, fazendo não só uso da sustentabilidade como também um meio econômico.

2. Justificativa

Diante do aumento de despejo de CO₂ ao mundo, referente ao uso de veículos de transporte (ônibus), há preocupação de como conseguiremos reduzir essa taxa. É de suma

importância consistir para abaixar nesse despejo, focando nas consequências do dióxido de carbono.

3. Objetivo(s)

Este artigo tem como objetivo a criação de um objeto de negócio, denominado “Mini Fazenda de Algas”, que reduz a alta taxa de dióxido de carbono ao mundo, coloca agentes inteligentes para melhorar o processo de automatização ao biorreator e mostra que as algas são aliadas ao combate a alta taxa de emissão de dióxido de carbono.

4. Fundamentação Teórica

Este projeto tem como fundamentação teórica todo o conceito ligado a parte de poluição referente a dióxido de carbono, na qual iremos utilizar um biorreator de algas que irá ter um sensor (agente inteligente) para não só automatizar seu processo como também fará parte de IA.

Há também de citar o estudo referente a microalgas ao combate a alta emissão de dióxido de carbono, feita e realizada pela Universidade Federal de Santa Catarina (2007).

4.1. Poluição x Ambientes Saudáveis

A poluição, segundo SANTOS (sem data), é uma modificação ambiental que afeta de maneira desfavorável os seres humanos e outras formas de vida, na qual é provocada pelas atividades do ser humano. Há diversos tipos de poluição que afeta todos os ambientes possíveis (marinhos até a atmosfera), mas o que mais agrada é a parte da queima de combustíveis fósseis.

Desde a revolução industrial, ela está cada vez mais presente no nosso dia a dia, seja através de queimadas até as indústrias. Devido ao fato de ela ser uma modificação ambiental, ela interfere não somente em nós seres humanos (problemas respiratórios, doenças, consequências físicas, entre outros) mas também interfere no planeta inteiro.

De todo mundo, devido a essas consequências, não se mantem ambientes saudáveis para viver em sociedade ou na natureza. Os ambientes saudáveis, como clima moderado, água sem fator modificado, ventos, estão cada vez mais deixando de existir através da poluição severa. Ao longo de 40 anos, a Europa vem vindo estudar políticas para reduzir a poluição atmosférica e das águas devido aos malefícios que essas estão trazendo (inundações, alterações de clima, águas acidas) para a humanidade (BRUYNINCKX, 2019).

Contudo, com essa modificação ambiental, devemos agir imediatamente para prevenir ameaças futuras e gerar ambientes saudáveis, para não só para beneficiar o homem como também a nossa natureza.

4.2. Dióxido de Carbono

Com a poluição citada, não podemos deixar de lado o que está prejudicando o mesmo, que é o dióxido de carbono. Vale ressaltar que o dióxido de carbono é um gás extremamente vital para a manutenção da vida na terra, devido ao fato de ser essencial para a realização da fotossíntese e manter a temperatura ideal para a terra, por meio do efeito estufa (GUEDES, 2022).

Porém, com o seu excesso, ele deixa de ser essencial e passa a ser prejudicial ao planeta. Como já dito anteriormente, através da queima de combustíveis fósseis, o despejo dele

está desregulando a temperatura do planeta, ocasionando malefícios diante a plantas e ao homem.

Mesmo que tenhamos as plantas absorvendo o mesmo para sua alimentação, seu excesso prejudica todos, fazendo que ele não se torne um aliado, como também um inimigo a ser controlado.

4.3. As Algas na limpeza de CO2

Devido ao fato de o dióxido de carbono estar sendo um inimigo a ser controlado, as algas fazem um papel importante para a limpeza dele. As algas são organismos, aquáticos ou terrestres, que conseguem produzir seu próprio alimento através da fotossíntese. Elas são responsáveis por produzir e acumular o oxigênio na atmosfera (DOS SANTOS, 2022).

As algas, como dito anteriormente, são bastantes importantes no nosso planeta. Elas precisam do CO2 não somente para sua fotossíntese, como também para crescer no seu ambiente para sobreviver. Como são responsáveis por produzir cerca de 54% de oxigênio ao planeta, elas são fortes aliadas na manutenção das altas taxas de CO2 despejadas (SOUSA,2021).

Vale ressaltar que as algas, não são somente para produção de oxigênio, como também servem de alimentos para nós como também para peixes.

Inspirado no projeto Cloud Collective, que fez parte do festival de jardim de Genebra, 2014. chamado Villes et Champs, na superfície superior de ônibus de transporte coletivo. Esta “Mini Fazenda de Algas” conteria algas da família Chlorella Sorokiniana. Para isso, uma tubulação capaz de reter algas, que, sendo constantemente movimentadas pela água devido ao estímulo de uma bomba d'água, é mantida em movimento. Este dispositivo recebe a energia do motor do próprio ônibus. Também terá agente de tecnologia para nivelar o nível de água, fazendo que não tenha desperdício ou também ruptura ao ônibus e automatizar o processo ao biorreator, chamado “sensor de nível de água”, citado no tópico 4.5. Como a alga tem um tempo de vida, a reciclagem das que não seriam capazes de realizar essa tarefa pode ser direcionada para a produção de nutrientes, medicamentos, cosméticos e fertilizantes.

4.4. Biorreatores

Com a ajuda das algas no processo de captação de dióxido de carbono, através de sua fotossíntese, usaremos o biorreator para canalizar e reagrupar os mesmos. Seguindo de base o biorreator, para o nosso projeto usaremos este dispositivo. Segundo o site Biotec (2019), o biorreator nada mais é um equipamento que vai transformar sua fonte primária em produtos utilizando agentes biológicos como por exemplo os microrganismos.

No nosso projeto, usaremos o mesmo para colocar as algas para produzir oxigênio, sugando o CO2 e fazendo seu processo de fotossíntese. No biorreator, colocaremos sensor que medirá o nível da água, identificando se transborda ou não.

4.5. I.A e Agentes

Referindo ao biorreator, acoplaremos a IA para automatizar o processo do biorreator. A IA nada mais é o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente (alterações de processos, mudanças) e executam ações. Cada agente tem uma função que vai escrever diversas sequencias para determinar em ações. A IA é importante demais para a tecnologia, devido que ela não só abrange o estudo de aprendizagem e de percepção, como também tarefas específicas.

No estudo da IA, usaremos um sensor para ajudar a nivelar o nível de água presente no biorreator, para não ter sobrecarga no processo de liberação de oxigênio para fora. Quando falamos em sensor, falamos em agentes inteligentes. Para um estudo maior, o agente é tudo o que pode ser considerado capaz de perceber no seu ambiente instalado por meio de sensores. De modo que ele irá agir sobre esse ambiente por intermédio de atuadores, de modo geral, ele irá analisar o ambiente, sentir a ação e agir naquela situação (RUSSEL e NORVIG, 1969).

De modo geral, usaremos o agente (sensor) para identificar e analisar o nível da água presente, e com a IA avisar ao aparelho (biorreator) sobre o que está acontecendo e consequentemente avisar o motorista do feito.

5. Trabalhos Similares

De acordo com o tema tratado, há diversos autores retratando sobre o uso da sustentabilidade, como também, sobre a importância de uso da alga ao combate do CO2 no planeta. Na Suíça, a empresa Cloud Collective desenvolveu um projeto que usa uma fazenda de algas dentro de viadutos para remover gases do efeito estufa na atmosfera (ECYCLE, 2014), utilizando a mesma base que o projeto em si.

No setor do agronegócio, nos EUA, a empresa Atlantic Sea Farms está ajudando pescadores a usarem algas para enfrentar o aquecimento global na população de lagostas (ASSEF, J. 2014). O uso das algas faz com que as águas diminuam a acidez, e, com isso, permitem que a vida marinha viva normalmente.

6. Metodologia

Utilizamos a pesquisa descritiva para relacionar as variáveis para definir o funcionamento e a ação dos agentes no negócio, descrevendo e afinando o estudo o que permitiu a aplicação uma maior coleta de dados.

Também utilizamos como método a pesquisa explicativa, conectando ideias, explicando as causas e os efeitos do fenômeno causado pelos processos, tanto de implantação do negócio, quanto do possível resultado gerado pelo biorreator, possibilitando compreender a evolução.

7. Desenvolvimento

7.1 Oferecimento do negócio

A primeira etapa consiste na apresentação do projeto à empresa responsável pelo transporte urbano na cidade.

Esta apresentação conterá imagens, bem como todo planejamento da proposta.

7.2 Implementação

Após acordo com a Empresa, será deliberada a implementação do projeto. Este, por sua vez, ocorre através de subprocessos:

- a) Instalação de mini fazenda de algas, juntamente com agente (vide figura 1);



Figura 1 (imagem ilustrativa da mini fazenda)

- b) Adesão da matéria prima: alga chlorella sorokiniana;
- c) Treinamento dos condutores dos automóveis públicos, na qual irão utilizar o equipamento corretamente.

7.3 Utilização de Sensor

Diante a implementação do projeto, será instalado o sensor para ajudar no nivelamento da água, sendo monitorado o oxigênio presente. Com esse monitoramento, ajudará a suprir a necessidade de diversas manutenções que talvez, em um futuro, ocasionará impactos na utilização da fazenda conforme utilização do equipamento.

A instalação do sensor ocorrerá de forma externa, acoplado e instalado ao lado do biorreator, para não atrapalhar o processo da utilização das algas, como também para não atrapalhar visualmente (vide figura 2);



Figura 2 (imagem ilustrativa dos veículos com a mini fazenda de algas)

7.4 Acompanhamento e evolução

O bom andamento dos equipamentos, bem como demonstração de seus resultados, resulta na evolução do projeto, podendo ser expandido para outras prefeituras, aumentando, assim, seu alcance.

8. Resultado

Caso o projeto seja concluído e aplicado, espera-se que se reduza a quantidade de dióxido de carbono no mundo, de forma reutilizável e de modo econômico. Há também de se

pensar em melhorias com o decorrer de sua utilização, nas empresas terceirizadas ou com finalidades de estudo.

A proposta abriu possibilidade de diversos negócios em variados setores. Identificamos a necessidade de: empresa responsável por extração e manuseio das algas; profissionais capacitados para instalação e manutenção do equipamento; descarte das algas; e reaproveitamento do lodo, através de reciclagem para produção de bioinsumo, biofertilizante, ou, até mesmo, composição para medicamentos.

9. Conclusão

O desenvolvimento desta proposta uma nova visão de negócio, apresentando a relevância do tema 'poluição'. A asserção que envolve esta problemática, deve ser observada de forma prioritária pelas autoridades, visando o alcance das metas traçadas pela ONU na redução de dióxido de carbono, bem como no futuro da vida humana.

Neste sentido, trouxemos de forma contundente e conclusiva a ótima oportunidade de negócio que nasce com este artigo.

Referências

ASSEF, Julia. Pescadores estão começando a cultivar algas para se adaptarem às mudanças climáticas. eCycle, São Paulo, 19 de abril de 2022. Biodiversidade Aquática. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/aquecimento-global-faz-pescadores-virarem-fazendeiros-de-alga/>. Acesso em: 24 set. 2022.

BRUYNINCKX, Hans. Um ambiente saudável é uma realidade obrigatória para uma economia sustentável e uma sociedade equitativa; Agência Europeia do Ambiente. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/articles/um-ambiente-saudavel-e-uma>. Acesso em: 24 set. 2022

Biorreatores: você sabe como eles funcionam? Profissão BioTec, 2018. Disponível em: <https://profissaobiotec.com.br/biorreatores-como-eles-funcionam/> . Acesso em: 25 set. 2022

Como reduzir a pegada de carbono do setor automotivo? KnaufIndustries, 2021. Disponível em: <https://knaufautomotive.com/pt-br/como-reduzir-a-pegada-de-carbono-do-setor-automotivo/#:~:text=O%20tráfego%20de%20veículos%20rodoviários,%2C7%25%20do%20valor%20total>. Acesso em: 24 set. 2022

Clima Info. Concentração de dióxido de carbono aumentou 50% desde a Revolução Industrial, 2021. Página inicial. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2021/06/08/concentracao-de-dioxido-de-carbono-aumentou-50-desde-a-revolucao-industrial/>. Acesso em: 24 set. 2022.

DOS SANTOS, Vanessa Sardinha. ALGAS; BiologiaNet. Disponível em: <https://www.biologianet.com/botanica/algas.htm#:~:text=Elas%20são%20organismos%20fotoossintetizantes%20e,o%20fitoplâncton%20juntamente%20às%20cianobactérias>. Acesso em: 24 set. 2022

REVISAO: SEQUESTRO DE CARBONO REALIZADO POR MICROALGAS E FLORESTAS E A CAPACIDADE DE PRODUCAO DE LIPIDIOS PELAS MICROALGAS, 2007. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/15121> . Acesso em 27 nov. 2022.

ECYCLE. Fazenda de algas é instalada em viaduto para remover CO₂, 2014. Página inicial. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/fazenda-de-algas-e-instalada-em-viaduto-para-remover-co2/>. Acesso em: 24 set. 2022.

GUEDES, Isabella. Dióxido de carbono: o que é e qual a sua importância?; Meio Sustentável. Disponível em: <https://meiosustentavel.com.br/dioxido-de-carbono/>. Acesso em 25 set. 2022.

RUSSEL, S. J.; NORVIG, P.; Inteligencia Artificial. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013. Disponível em:

https://www.academia.edu/44380296/Inteligencia_artificial_3a_ed_russell_stuart_norvig_pet_erpdf . Acesso em: 24 set. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Poluição; Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/poluicao.htm> . Acesso em 25 set. 2022.

SOUZA, Líria Alves de. Dióxido de Carbono; Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/dioxido-de-carbono.htm> . Acesso em 25 set. 2022.

SOUSA, Márcia. Oceanos são os pulmões do planeta; CicloVivo. Disponível em:

<https://ciclovivo.com.br/planeta/crise-climatica/oceanos-pulmoes-do-planeta/#:~:text=Já%20as%20algas%20marinhas%20produzem,do%20Instituto%20Brasileiro%20de%20Florestas> . Acesso em 25 set. 2022.

SOUZA, Líria Alves de. Dióxido de Carbono; Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/dioxido-de-carbono.htm> . Acesso em 25 set. 2022.

VIENA, Bruno Calixtoi de. Excesso de CO₂ na atmosfera torna o oceano mais ácido; Epoca oGlobo. Disponível em: <https://epoca.oglobo.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2013/09/excesso-de-co2-na-atmosfera-torna-o-boceano-mais-acidob.html> .

Acesso em 25 set. 2022.