

CAPÍTULO 5

ENSINO DE MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE A MATEMÁTICA FORMAL E A MATEMÁTICA SIGNIFICATIVA

Felipe Arante Matos

Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM

Frankson dos Santos e Santos

Doutor em Ciências da Educação pela Universidade de la Integración de las Américas- UNIDA

Marcos Venâncio Ferreira Santarém

Licenciado em Matemática pela Escola Superior Batista do Amazonas -ESBAM

Rosilei Cardoso Moreira

Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM

RESUMO

Este artigo apresenta um recorte qualitativo de um resultado de estudo bibliográfico sobre as características que influenciam o Ensino da Matemática, nos últimos tempos, análises sobre a necessidade de contextualizações matemática e de aproximações entre teoria e prática, sob a perspectiva das Metodologias Ativas de Ensino, destacando aquelas que mais se contribuem para uma aprendizagem significativa e contextualizada, podendo assim contribuir para o rompimento de um modelo de ensino arcaico, concentrado na ação de palestras e monólogos, passando então para um protagonismo discente, ativo, oferecendo aos docentes as ferramentas necessárias para trilharem o caminho da aprendizagem moderna e efetiva.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino da Matemática; Matemática Formal; Matemática significativa; Metodologias Ativas.

INTRODUÇÃO

A sinopse que destacamos neste texto tem como estudo de caso as nossas vivências e a de muitos professores de Matemática em seu principal cenário de atuação, a sala de aula. É comum observar que constantemente professores da área de Matemática vem sofrendo duros questionamentos sobre a eficácia do ensino e a metodologia aplicada em escolas de todo Brasil. Os alunos questionam a utilização prática dos assuntos ensinados em sala de aula, ou seja, qual a aplicação no cotidiano, ou de uma forma menos rebuscada: “pra quê isso vai servir na minha vida professor(a)?” Ou ainda, “Onde vou usar isso no meu dia-dia?”, tais questionamentos expressam os

anseios dos discentes por um ensino de Matemática mais significativo, mas fazendo com que professores se sintam desconfortáveis ao responderem essas questões, isso quando respondem, ou até mesmo quando alguns tentam responder, respondem citando aplicações de matemática usada no Ensino Superior, confundindo ainda mais os estudantes.

Devido ao grande aumento de tais questionamentos, faz-se necessário algumas reflexões a respeito dos procedimentos metodológicos e didáticos que estão sendo adotados atualmente, como está acontecendo o ensino/aprendizagem? A comunicação Matemática? O Ensino Significativo? Ou seja, qual a causa de tal problemática, de tantos questionamentos? Considerando a relevância de todos os aspectos que envolvem essa análise e afetam de maneira direta as ações desenvolvidas no ambiente escolar, nesse contexto do processo de ensino que está inserido este texto, baseia-se as seguintes questões: Que tipo de alterações metodológicas poderiam serem feitas nas relações aluno/ensino da Matemática que nos rendessem bons resultados? Como os estudantes estão recebendo as informações e conhecimentos expostos pelos seus professores de Matemática? Como seria, se tais questionamentos dos discentes fossem levadas em consideração no planejamento da aula do professor?

De forma a tentar responder essas indagações, esse estudo tem como objetivos investigar quais seriam as possíveis contribuições dos discentes sobre o processo ensino/aprendizagem de matemática no planejamento docente, Investigar quais seriam as perspectivas dos alunos sobre essa nova postura do professor a respeito da sua forma de Ensino/Aprendizagem, verificar se as principais causas das dificuldades/bloqueio Matemático têm a ver com a falta de significados em seu cotidiano, ou seja, os estudantes veem muita abstração e pouca ou quase nenhuma aplicação dos conhecimentos Matemáticos Formais adquiridos em sala de aula, sendo manipulados em seu dia-dia. Considerando ainda de extrema importância a relação professor-aluno, os conteúdos e a postura discente frente aos desafios da aprendizagem e por fim, baseando-se nos resultados obtidos, propõe-se uma metodologia que pode ser viável para o ensino da matemática.

A MATEMÁTICA COMO CIÊNCIA PRÁTICA DO COTIDIANO

Matemática é uma ciência fundamental, de extrema necessidade no meio onde vivemos, embora a maioria das pessoas não tenha percebido que dependemos diariamente da Matemática, a qual é um dos pilares responsáveis pelas informações chegarem a nossos lares, como por exemplo: a televisão, o celular, a internet, e outros seguimentos que englobam nosso planeta. A Matemática foi uma das primeiras descobertas do homem. Após esta descoberta, tentou-se com sucesso, descobrir outras ramificações da sua própria gênese.

Diante destes dados históricos, onde poderia ser localizado o início da matemática? Preliminarmente, seria útil tentar definir o que é matemática. Para poupar tempo ao leitor, é bom dizer que esta questão tem inquietado os sábios há muito tempo e jamais se chegou em uma resposta aceita por todos. Algumas pessoas preferem dizer, com certa dose de ironia, mas com bastante razão: 'Eu não sei definir o que é Matemática, mas quando a vejo reconheço-a imediatamente' (GARBI, 1997, p. 7)

Diante dos fatos históricos que nos são apresentados, a Matemática foi oriunda das grandes civilizações antigas, tendo como berço o Egito e a Mesopotâmia assim, destaca-se como protagonista desta história Pitágoras, Tales de Mileto e Euclides.

Tales revolucionou o pensamento matemático ao estabelecer que as verdades precisam ser demonstradas; Euclides manteve este concito, mas faz nele uma ressalva que, por se só bastaria para imortalizá-la: nem todas as verdades podem ser provadas; algumas delas, as mais elementares, devem ser admitidas sem demonstração; Pitágoras foi o interlocutor da matemática geométrica, onde mobilizou todo conhecimento da antiguidade clássica (GARBI, 1997, p. 18).

Segundo Barreto Filho; Xavier da Silva (2003, p. 44) "As necessidades do homem, com os mais variados propósitos, fizeram dele, através dos tempos, um estudioso dos problemas naturais, bem como de suas causas e efeitos". Essa busca nos faz perceber que tudo e todos estão relacionados de tal forma que nenhum efeito tem origem em uma única causa. Por outro lado, a história nos mostra que as soluções dependem de experimentos, erros e acerto realizados por estudiosos da Matemática.

Na linguagem do dia a dia é comum ouvirmos frases como: 'uma coisa depende da outra' ou 'uma coisa em função da outra'. Não é raro também abrirmos revistas ou jornais e encontramos gráficos, sobre os mais variados assuntos, mostrando a dependência entre os fatores em estudo. (BARRETO FILHO; XAVIER DA SILVA, 2003, p. 152)

A ideia de dependência já se tornou ao longo dos séculos uma necessidade familiar nos dias atuais, onde se configura na modernidade e suas interpretações. O ritmo acelerado das tecnologias dos tempos atuais produz fenômenos cada vez mais complexos dentro de uma teoria lógica da Matemática utilitária e prática.

A MATEMÁTICA NO CONTEXTO ATUAL

O entendimento de que matemática é um bicho de sete cabeças foi disseminado há décadas, e até mesmo nos dias de hoje, ainda ouvimos de alunos, pais e inclusive de professores a repetição da frase “a Matemática é difícil” “a Matemática é só para os inteligentes” “só quem é nerd entende a Matemática”. Que ela é complexa ninguém nega, nem mesmo os pesquisadores da área, que afirmam que em sua vida escolar já tiveram dificuldades em matemática, porém essa dificuldade em matemática advém de um pensamento que não condiz com a realidade, que não tem aplicabilidade prática, causando nos alunos um sentimento de aversão, por vezes até de repugnância.

Sabe-se que a matemática tem seus níveis de complexidade, maior que outras disciplinas pois depende de níveis de pré-requisitos e por esse motivo ela tem que ser ensinada num aprendizado gradativo, do mais fácil para o mais complexo. E uma matéria que exige do educador um nível elevado de atenção e concentração, pelo fato de que um simples sinal pode mudar totalmente o resultado da questão.

Pesquisadores afirmam ainda que, para o aprendizado verdadeiro da matemática os alunos precisam saber o porquê, precisam entender a importância e finalidade na sua vida e no seu cotidiano, no seu dia-a-dia. A forma de como a matéria vem sendo passada, é fator que colabora com os alunos no processo de classificação da Matemática como disciplina difícil, o exercício, a atividade é passada em sala, o professor explica uma, duas vezes, porém os alunos que não compreenderam a explicação na primeira, nem na segunda vez apenas copiam o exercício no caderno e daí começam a ver como algo impossível e inútil.

Os conhecimentos que o aluno se apropria a partir do ensino da Matemática permitem compreender melhor os conhecimentos atuais, porque se ensina este ou aquele assunto. Com uma perspectiva crítica, e um olhar diferenciado para a Matemática que é ensinada atualmente os professores pouco a pouco devem se engajar no próprio objeto de ensino da Matemática no lugar de ficarem promovendo conteúdos desconexos sem qualquer sentido com a realidade do aluno.

O saber toma o aspecto de uma realidade anti-histórica, intemporal, que se impõe por si mesma e que, sem produtor, aparecendo livre em relação a qualquer processo de produção, não se lhe pode contestar a origem, a utilidade, a pertinência e sentido do ensino da Matemática (GUICHARD, 2006, p. 7)

Percebe-se que o aluno não tem noção da importância da Matemática para sua realidade, uma vez que eles desconhecem e poucos despertam estas características, em função da mesma ser apresentada por muitos professores como a disciplina de difícil aprendizagem. Segundo Guinchar, (2006, p. 8) “a Matemática está inserida numa posição didática

como um fenômeno da transposição didática em que o objeto de ensino é o resultado de uma descontextualização separado da problemática que lhe deu origem e que faz viver a noção como saber”.

E necessário começar uma reação para reencontrar o sentido do que se ensina na escola, explicar o sentido do que se faz, colocar as questões numa perspectiva histórica, é preciso reconstruímos uma nova consciência no que se refere ao ensino da Matemática atual.

O ensino da história da Matemática permite recuperar sentido, que foram ensinados tão arbitrários, seu início e sua história permite que possamos recuperar seu novo conceito que a matéria visa e que buscamos. Nesse contexto temos dois aspectos fundamentais no ensino da Matemática: tais como: o primeiro refere-se à visão da matemática que em geral norteia o ensino. Segundo Carvalho (1994, p.15) “considera-se a Matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências”. O segundo aspecto é considerado como algo crucial, causando desgosto da maioria dos alunos pela Matemática. Para Carvalho (1994, p.16) “no ensino onde é necessário submeter-se à autoridade da Matemática, é impossível entender, pois, compreender Matemática torna-se privilégio das cabeças mais bem dotadas; acaba-se por negar todas as vivências anteriores relativas à qualificação já que não se enquadram na perfeição da Matemática.”

Acrescenta-se que o ensino sistematizado da Matemática, além de possibilitar o aumento do repertório de conhecimentos / contábeis, bem como a compreensão e a reflexão sobre o mundo em que está inserida, Para Líbano (1994, p. 79) “o processo de ensino visa alcançar determinados resultados em termos de domínio de conhecimentos, habilidades, hábitos, atitudes, convicções e de desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos”. Os princípios da Matemática são aspectos gerais do processo e ensino que expressam os fundamentos teóricos de orientação do trabalho docente.

Esses princípios levam em conta a natureza da prática educativa escolar numa determinada sociedade. As características do processo de conhecimento, as peculiaridades metodológicas das matérias e suas manifestações concretas na prática docente, as relações entre o ensino e o desenvolvimento dos alunos, as peculiaridades psicológicas de aprendizagem e desenvolvimento conforme idades. (LIBÂNEO, 1994, p. 155)

Conforme a ideia do autor o ensino da matemática, precisa acontecer em uma perspectiva cultural de acordo com a realidade dos alunos, assim possibilitando os alunos a novos conhecimentos críticos e práticos. Para isso, faz-se necessário um processo de transmissão eficaz dos conhecimentos promovidos pelo ensino da Matemática. Para que os alunos tenham ciência

e interesse nas existentes entre a prática social global e a prática no ensino da Matemática, estes devem passar por estímulos gradativos que os farão refletir a respeito das limitações, mitos e possibilidades presentes no âmbito da Matemática. Para a desmistificação temos várias metodologias que tem se mostrado de eficiência ajudando/auxiliando a quebrar esse bloqueio matemático, tais metodologias são conhecidas como metodologias ativas. Que no caso é a nossa aplicação.

METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO

Podemos observar que as mudanças que ocorreram nas últimas décadas impactaram diretamente a organização nas escolas. Na atualidade os alunos são completamente diferentes dos que a escola recebia no passado: eles nasceram em uma época em que a tecnologia digital já é uma realidade, a tecnologia e a informação estão ao seu alcance, por estarem sempre conectados. Por isso, precisam de metodologias ativas que são de ensino diferenciadas e modernas capazes de despertar o seu interesse e sua motivação em estudar, com uma aula dinâmica e interativa.

Com um eficiente modelo de ensino-aprendizado das metodologias ativas, que estimula o intelectual e a autonomia do aluno, e sua forma de utilizar menos aula expositiva e mais aulas dinâmicas. Assim o professor passar atuar, como mediador do processo de ensino-aprendizagem, conduzindo suas aulas e as discussões. E os alunos passar a ser o protagonista no desenvolvimento e construção do conhecimento, ao invés de ser um mero agente passivo.

Hoje existem vários modelos de metodologias ativas, citaremos aqui algumas que são as mais conhecidas e aplicadas.

Gamificação: Está relacionado ao uso de jogos para desenvolver engajamento, participação e comprometimento entre equipes de uma determinada área de atuação. A *gamificação* na educação tem a capacidade de tornar as aulas e disciplinas mais atraentes, produtivas e eficientes para os estudantes e professores.

Alguns dos assuntos mais falados e debatidos atualmente são educação, tecnologia e inovação. Porém a tecnologia por si só não é capaz de tornar uma aula dinâmica, mas com educadores capacitados e capazes, pode contribuir com a construção de uma aula dinâmica e eficiente.

Com a utilização de *gamificação* aliadas a um bom conteúdo digital favorece a ensino-aprendizagem. Essa estratégia bem aproveitada e elaborada pelo professor contribui para o interesse do aluno, os jogos mostram para o aluno seu desempenho, engajando-o e o estimulando o seu aprendizado.

Elaboração de projetos: O ensino-aprendizado por meio de elaboração de projetos ajuda os alunos a desenvolverem o trabalho em equipe, a própria autonomia, liderança e capacidade para solucionar problemas. Nessa estratégia os alunos são responsáveis pela execução do projeto, assim se tornando um agente ativo.

Sala de aula invertida: A classe invertida como o próprio nome diz, propõe a inversão nas aulas tradicionais. Os alunos precisam ler o conteúdo em casa e em sala são feitas as discussões e resolução de exercícios. A classe invertida também ajuda a promover a dinâmica do ensino uma vez que as aulas expositivas e teóricas diminuem.

CONTEXTUALIZAÇÃO MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA

Uma discussão importante a ser feita entre os educadores refere-se ao entendimento do que é contextualização e de que modo ela pode ser implementada. É evidente que relacionar o trabalho com situações familiares do cotidiano é importante, mas esse não deve ser o único critério para selecionar e propor problemas, é necessário que estas atividades façam sentido, que despertem o desejo de compreender e de responder tal atividade.

Alguns estudos mostram que a tradução mais frequente da ideia de contextualização é a de “trabalhar com o cotidiano do aluno”. Porém, essa ideia leva a elaboração de propostas ingênuas e as mesmas são postas em ação, como por exemplo, colocando o nome dos alunos em enunciados, ou usar personagens do folclore local, ou ainda frutas ou outros alimentos da cultura regional, etc.

Geralmente, a consequência é o empobrecimento do trabalho, na medida em que problemas muito interessantes são descartados pelo simples fato de serem rotulados como não fazendo parte do cotidiano ou da realidade do aluno. Seria o caso de perguntar: num mundo em que a informação chega às crianças e jovens pelas mídias, com mais intensidade do que por outras formas, de que estamos falando ao nos referirmos a cotidiano e realidade? É evidente que relacionar o trabalho com situações que o aluno identifica como familiares em sua vida é importante, mas esse não deve ser o único critério para selecionar e propor problemas.

A situação de aprendizagem que podemos chamar de “ideal” é aquela em que o aluno é colocado diante de um problema a resolver, que lhe faz sentido (ele consegue compreender em que contexto aquilo está acontecendo), que contém um desafio e que, ao mesmo tempo, é possível de ser realizado por ele, pelo uso de estratégias pessoais (não necessariamente convencionais). Ou seja, a perspectiva é a de que o conhecimento vai sendo não apenas recontextualizado, mas também repersonalizado, na medida em que surge no caminho pessoal de descoberta do aluno. Assim, o “contexto” pode certamente ser algo relacionado com um jogo que os alunos apreciam, como a análise dos dados de uma conta de luz, com a leitura e interpretação de informações matemáticas contidas numa notícia de jornal, mas também pode e deve estar relacionado à descoberta de regularidades presentes numa tabela de resultados de uma dada operação.

Apenas mudar o contexto das resoluções de problemas durante a aula não é solução, pois muitas vezes a falta de interpretação é o argumento

utilizado para justificar as dificuldades do aluno. Mobilizar conceitos entre contextos exige compreensão conceitual, processos de abstração a partir de sentidos e significados. Aqui, o autor traz contribuições importantíssimas para romper com esse paradigma de que a contextualização em sala de aula esbarra na interpretação, pois considera que a interpretação do real requer abstrações, de maneira que a natureza interpretativa do conhecimento conceitual se origina na percepção dos atributos concretos do objeto e manifesta-se por meio das abstrações que o sujeito realiza a partir dos significados que reconhece no objeto. Para Spinelli:

[...] Conhecimento teórico é, pois, o feixe de relações de significados que coube ao sujeito construir ou ampliar, partindo dos conhecimentos pré-construídos sobre o objeto e mobilizando as abstrações que lhe foram permitidas e estimuladas. (SPINELLI, 2011, p.25).

Os livros didáticos foram aos poucos se adequando ao novo modelo matemático, abordando textos de forma contextualizada e interdisciplinarizada, criando conexões com inúmeras situações cotidianas. Assim, o aluno obteve a oportunidade de perceber a amplitude do saber matemático, aumentando seu campo de conhecimento. Cabe ao professor elaborar tarefas no intuito de envolver o aluno em um processo de construção de resultados e não meros executores e reprodutores de situações mecânicas.

As atividades devem abordar hipóteses, capazes de serem testadas, comprovadas e confrontadas na resolução de problemas. Ao utilizar seus conhecimentos matemáticos para refletir sobre uma situação e testar seu raciocínio, o estudante estará formulando e apresentando suas estratégias para resolver problemas, estratégias que, quando apreciadas, justificadas e aceitas, poderão compor o conjunto de novos conceitos para resolver novas situações-problema, num processo de idas e vindas que nunca termina.

Contextualizar o Ensino da Matemática é transformar e modernizar o ensino desta matéria para alunos que encontram dificuldades de abstração; é também responder aos apelos da sociedade por uma aprendizagem matemática ao alcance de todos os sujeitos inscritos em salas de aula como aprendentes, em correspondência às suas expectativas de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nem sempre os métodos de ensino aplicados ao longo dos tempos levaram em consideração o aluno. Os métodos mais difundidos até hoje estão centrados na figura do professor, porém, algumas metodologias ativas vem despontando como opções para mudar esse panorama educacional, de forma especial os métodos de ensino que se utilizam de ferramentas tecnológicas e que centram o foco dos processos de ensino no aluno, tem apresentado resultados bastante satisfatórios. O modelo tradicional de

ensino, amplamente utilizado até hoje, foi concretizado em meados do século XIX na Europa Ocidental, e tem por aspectos principais ser expositivo e impositivo, desde a disposição das carteiras em sala de aula, passando pela repetição de tarefas e cumprimento de regras para chegar enfim às avaliações quantitativas, o que chega a transformar uma aula em “monólogo”.

No Brasil, por volta do século XI, o ensino por palestras foi o método adotado pelos Jesuítas e ainda tem seus reflexos na educação brasileira nos dias atuais.

Um modelo um pouco diferenciado foi realizado na Grécia Antiga, considerada uma das mais sábias civilizações de toda a história. Lá o ensino se dava por meio de diálogos, recheados de reflexões e questionamentos tanto dos mestres quanto dos discípulos.

O ensino através de palestras, centrado no professor como o único detentor do conhecimento, falando por muito tempo, mesmo que permitindo breves espaços de interações através de perguntas, é cansativo, desmotivador e pouco contribui para que o professor possa identificar deficiências ou qualidades individuais dos educandos, coloca a responsabilidade para o aprendizado apenas na figura do professor, ou seja, se o aluno aprendeu ou não foi porque o professor ensinou ou deixou de ensinar com eficiência, dentre outros problemas.

Muitos são os estudos realizados sobre a questão e vários comprovam cientificamente que uma aprendizagem ativa, de um modo geral é bem mais eficiente do que a tradicional, também são diversos os métodos e as técnicas utilizadas para se alcançar essa “aprendizagem ativa” onde na sua maioria se busca compartilhar a responsabilidade da aprendizagem, que antes era focada apenas no professor, agora passa a ser dividida com os alunos. Métodos que visem envolver projetos de vida, valores e possibilidades de interação de escolha por parte dos alunos tem despontado como as grandes apostas dos estudiosos em educação, assim as metodologias ativas, os modelos híbridos, os percursos personalizados vêm sendo aplicados com resultados animadores.

Neste contexto, Metodologias de Ensino que permitam ainda, no caso da matemática explorar tendências pedagógicas, inserir o cotidiano, o dia a dia dos discentes, despontam como possibilidades interessantes no incessante processo de busca por avanços em índices e em aprendizado significativo de Matemática.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ana Regina da Rocha *et al.* Logística reversa: óleo residual de fritura, uma proposta para os restaurantes da praça da alimentação do shopping Boulevard, Belém-Pará. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 2, p. 1517-1531, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/46070>. Acesso em: 06 abr. 2024.

BATISTA, Naioby Gabrielli dos Santos; OLIVEIRA, Jéssica Eduarda Ferreira de; SANTOS, Tiago Antonio dos. **Logística reversa: análise da reutilização do óleo de cozinha.** 2023. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/14430>. Acesso em: 04 abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Política de Desoneração do Biodiesel.** MPO, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2022/avaliacoes-conduzidas-pelo-cmas/politica-de-desoneracao-do-biodiesel>. Acesso em: 09 jun. 2024.

CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; BALISTA, Wagner Cezario; COMPER, Indiana Caliman. Logística reversa: o estado da arte e perspectivas futuras. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 24, p. 821-831, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/tZFSqxvhVknFjZs6GpFptZC/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2024.

CRUZ, Adriana Aparecida Pavolin da *et al.* A logística reversa do óleo de cozinha como ferramenta de sustentabilidade. **Anais Sintagro**, v. 11, n. 1, 2019. Disponível em: https://www.fatecourinhos.edu.br/anais_sintagro/index.php/anais_sintagro/article/view/87. Acesso em: 07 abr. 2024.

DUARTE, Cristiane Pinheiro *et al.* **Logística reversa e a reciclagem do óleo de cozinha como biodiesel:** pesquisa exploratória em Ivinhema MS. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2022. Disponível em: <https://encurtador.com.br/gOtBi>. Acesso em: 04 abr. 2024.

FIATKOSKI, Marcelo Vitor; SILVA, Jacqueline de Oliveira Santana da; MACENO, Marcell Mariano Corrêa. Proposta de sistema de logística reversa de óleo de cozinha residual em centro urbano: estudo de caso em um bairro no município de Curitiba–PR. In: **X Congresso de Brasileiro de Engenharia de Produção, 2020.** Disponível em: <https://tinyurl.com/2y6e8v93>. Acesso em: 05 abr. 2024.

FREITAS FILHO, Catulo Rodrigues de *et al.* **Logística reversa do óleo de cozinha.** XIII FATEC – Os impactos das novas demandas pós-pandemia nos sistemas logísticos das organizações. São Paulo: Faculdade de Tecnologia de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2022/601-1063-1-RV.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2024.

LEAL JUNIOR, Ilton Curty *et al.* A cadeia reversa do óleo residual de cozinha para produção do biodiesel pela perspectiva de empresas coletoras. **Sistemas & Gestão**, v. 16, n. 2, 2021. Disponível em: <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1732>. Acesso em: 08 abr. 2024.

MACHADO, Jones Bittencourt; GIRÃO, Mariana da Silveira; DUARTE, Patrícia Costa. Logística reversa na prática: a reciclagem do óleo residual em Pelotas/RS. **Revista CIATEC-UPF**, v. 13, n. 2, 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/233xcc5l>. Acesso em: 08 abr. 2024.

MORAIS, Marcos de Oliveira; LIMA, Lindalva Aparecida da Silva; SANTOS, Milena Silva. Uma alternativa para a reutilização do óleo de cozinha: aplicação da logística reversa favorecendo as questões ambientais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e381101019055-e381101019055, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19055>. Acesso em: 03 abr. 2024.

NASCIMENTO, Manuella Cristine; SANTOS, Mariana Angélica dos; FERREIRA, Gabriela Souza Assis. A logística reversa e os fatores socioambientais e econômicos: um estudo de empresas do setor cosméticos e de óleo vegetal. **SITEFA**, v. 2, n. 1, p. 343-353, 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/27xl2c68>. Acesso em: 06 abr. 2024.

OLIVEIRA, Clarissa Maria Rodrigues de; ANDRADE, Paula Cristina de Amorim; SANTOS, Maria Socorro Ferreira dos. Revisão sistemática da logística reversa do óleo vegetal residual para a fabricação de biodiesel. **Exacta**, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/21662>. Acesso em: 03 abr. 2024.

OLIVEIRA, Clarissa Maria Rodrigues de; ANDRADE, Paula Cristina de Amorim; SANTOS, Maria do Socorro Ferreira dos. Análise dos pontos de coleta do óleo vegetal residual no Brasil para a logística reversa. **Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares**, v. 3, p. 1-13, 2022. Disponível em: <https://tinyurl.com/27585xgf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

RODRIGUES, Glauco Oliveira *et al.* Um modelo computacional para análise da produção de biodiesel, a partir do óleo de cozinha, e uso na coleta de resíduos sólidos urbanos. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 1, p. 189, 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/29tdezne>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SALTARIN, Manuel Jose *et al.* A logística inversa dos óleos de gorduras residuais na produção de um biodiesel sustentável: uma revisão. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 1, p. 1170-1183, 2023. Disponível em: <https://tinyurl.com/24byvat2>. Acesso em: 03 abr. 2024.

SANTOS, Maria do Socorro Ferreira dos; OLIVEIRA, Clarissa Maria Rodrigues dos. Análise da logística reversa do óleo vegetal residual na cidade de Teresina (PI). **MIX Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 133-143, 2022. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4891>. Acesso em: 08 abr. 2024.

SILVA, Joel Dias da; HECK, Mariane. Panorama da logística reversa do óleo residual de fritura no Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, p. 720-739, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/25jjegey>. Acesso em: 06 abr. 2024.