



**COLÉGIO JOÃO PAULO I**  
**INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA 2024**  
**TURMA: 9B**

**CRIAÇÃO DE UMA CAIXA SUSTENTÁVEL PARA O  
TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DA INSULINA.**

Aluno: Valentina Plentz Lapinski  
Orientador: Maria Eduarda Miranda Pellicoli Dias

**Porto Alegre/RS**  
**2024**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
Justificativa	4
Objetivo	5
2. METODOLOGIA	6
3. RESULTADOS	7
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	8
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
ANEXOS	11

# 1. INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus, mais conhecida apenas por diabetes, é uma doença crônica autoimune que precisa de assistência médica contínua e requer o uso de meios para controlar e reduzir os riscos multifatoriais e o índice glicêmico (SILVA *et al.* 2018). Esta doença é dividida em 2 tipos: a diabetes tipo 1 se dá pela incapacidade do corpo de produzir insulina, fazendo as próprias células do corpo atacarem as células da insulina, as células beta-pancreática, sendo necessário que o paciente injete essa substância em seu corpo (LUCENA, 2007). Já o tipo 2, resume-se à resistência da insulina, não a aproveitando corretamente, o que tem defeito na secreção e na ação (FREITAS, SEMEGHIM, HIRATA, 2021; LYRA, *et al.* 2006).

Esses dois tipos, como visto, são diferentes, podendo ser tratados com medicamentos diferentes ou iguais. Um medicamento que pode ser utilizado para esses dois tipos é a insulina, que revolucionou a vida de milhares de diabéticos, além de dar para a medicina e para a indústria farmacêutica uma nova perspectiva dessa doença (FREITAS, SEMEGHIM, HIRATA, 2021). Juntando os dois tipos de diabetes, tem-se que de 20 a 25% dos diabéticos são tratados por meio da insulina. Esse medicamento pode ser utilizado de diversas formas, mas, atualmente, o método mais utilizado é a caneta de insulina, e o menos utilizado, as seringas (MATOS, SOUSA, DAMASCENA, 2022).

A insulina é um medicamento muito delicado e se tem que seguir vários passos para armazená-la e transportá-la. Suas principais necessidades são: se não estiver aberta, ela tem que estar refrigerada, entre 2°C a 8° celsius, senão, provavelmente se torna imprópria para uso. Após aberta, deve ser mantida em temperatura ambiente, de no máximo 30° celsius. Além disso, não pode ser exposta a raios de sol e ter contato direto com gelo (QUINTAL, SIMON, 2016).

Porém, não há nenhum meio sustentável para transportá-la, visto que normalmente a insulina é entregue pelas farmácias dentro de caixas de isopor, por ser um ótimo material isolante. Ele é um material no qual, se for bem utilizado e descartado por meio da coleta seletiva, processo de coleta diferente, os materiais sólidos são separados pelas suas matérias de composição, prevenindo poluições (SCABIN, 2023), o que não fará mal. No entanto, como no Brasil não é utilizado e

descartado corretamente, o isopor acaba causando grande dano ao meio ambiente, principalmente aos mares (Silveira, Jansen e Souza 2017).

No dia 16 de janeiro de 2024, houve uma grande tempestade, que ocasionou enchentes em Porto Alegre, RS, afetando até em hospitais (G1, 2024). Como dito antes, uma das necessidades da insulina é, se não tiver aberta, é estar refrigerada, no entanto, com essas enchentes e tempestades, muitas casas ficaram sem luz (KOLLING, VILLELA, 2024), assim, as insulinas nas geladeiras não foram refrigeradas e estragaram.

Pensando nas necessidades da insulina e nos possíveis prejuízos ao meio ambiente que as atuais formas de o transportá-la podem causar, veio a ideia da criação de uma caixa sustentável para o armazenamento da insulina.

## **1.1 Justificativa**

A diabetes é uma doença que afeta 15 milhões de adultos brasileiros, e cerca de 537 milhões de adultos no mundo inteiro (BARRADAS, *et al.* 2023). 20% a 25% dos diabéticos são tratados por meio da insulina (MATOS, SOUSA, DAMASCENA, 2022), porém, esse medicamento exige um grande cuidado. Uma das necessidades da insulina é que, se não for aberta antes, ela deve ser mantida refrigerada, porém, em situações climáticas recentes, como em Porto Alegre, RS, onde houve uma grave tempestade no dia 16 de janeiro de 2024, que levou a grandes alagamentos (G1, 2024) e à perda de luz (KOLLING, VILLELA, 2024), as geladeiras, por exemplo, pararam de funcionar. Sem as geladeiras funcionando, várias insulinas estragaram, causando grande prejuízo. Além dessas razões, temos o fato de que a insulina comprada em farmácias é entregue, normalmente, em caixas de isopor. O isopor é utilizado para manter a insulina refrigerada, pois, segundo Silveira, Jansen e Souza (2017), o isopor é um bom isolante térmico e, se utilizado, descartado e separado corretamente, não causa danos ao meio ambiente. Porém, pelo fato de no Brasil não terem esses cuidados, o isopor causa grandes danos ao meio ambiente. Logo, pensando nas necessidades da insulina, na sua grande importância e nos possíveis prejuízos ao meio ambiente que as atuais formas de a transportar podem causar, veio

a ideia da criação de uma caixa sustentável para o armazenamento da insulina, para solucionar os problemas abordados.

## **1.2 Objetivo**

O principal objetivo do presente trabalho é criar uma caixa sustentável para o armazenamento da insulina. Os objetivos específicos são:

- achar o material certo para a criação da caixa;
- entender a necessidade da criação deste objeto.

Um possível objetivo futuro seria espalhar e popularizar a caixa, para reduzir os prejuízos ao meio ambiente.

## **2. METODOLOGIA**

Este trabalho iniciou com pesquisas bibliográficas, estas feitas majoritariamente no Google Acadêmico, para auxiliar na elaboração da justificativa e da introdução. As palavras-chaves do presente trabalho são diabetes, insulina, sustentabilidade. Os critérios de inclusão foram a relevância e influência da diabetes.

Como metodologia, serão feitas pesquisas bibliográficas para adquirir as informações necessárias para conseguir concluir os objetivos do trabalho, além de uma entrevista com donos de farmácias. Assim, o estudo se classifica: em relação ao objeto da pesquisa, como tecnológica, por construir um novo objeto; pela forma de abordagem, qualitativa e quantitativa, por utilizar os dois métodos; em razão dos objetivos, exploratória, por conta da parte da pesquisa de campo e descritiva pelo formulário que será mandado. Os procedimentos técnicos utilizados foram bibliográfico e experimental, realizados em laboratório.

### 3. RESULTADOS

Os resultados parciais da presente pesquisa reafirmam a importância da criação da caixa e o grande papel que ela teria na sustentabilidade. Isso foi constatado primeiramente voltando aos objetivos do trabalho, que são: criar uma caixa sustentável para o armazenamento da insulina; achar o material certo para a criação da caixa; entender a necessidade da criação deste objeto.

Pensando em como alcançar os objetivos, foram realizadas pesquisas bibliográficas para tentar achar o material certo para a criação da caixa. Este teria que ser sustentável, algo que não causasse muitos prejuízos para o meio ambiente, e teria que manter a insulina em boa temperatura, própria para uso.

Com muitas pesquisas, o material escolhido foi a cerâmica. Essa escolha foi feita, pois, além de ser um material que, dependendo de sua composição, é sustentável (=), a cerâmica é considerada um ótimo isolante térmica. Isso acontece pelo fato de possuir poucos elétrons livres que são transparentes às energias radiantes. Além disso, esse material tem microporosidade que dificulta a variação térmica, tornando de extrema dificuldade a passagem de ar ao exterior (MARTINS, *et al.* 2023)

Abaixo há um gráfico que permite compreender o calor específico da cerâmica:

**Tabela 2 - Calor Específico Da Cerâmica**

SUBSTÂNCIA	CALOR ESPECÍFICO (cal/g°C)
Cerâmica	0,92

Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/2508>

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, como conclusão, seria de extrema necessidade a criação da caixa, visto que a diabetes é uma doença que afeta milhões de pessoas ao redor de todo o mundo e que seu medicamento, a insulina, tem certas necessidades para manter-se adequada para uso, com correto armazenamento, sendo a caixa o instrumento perfeito para isso. A prevenção de poluição também é um fator determinante para a produção da caixa, pois o isopor, no Brasil, é um material que polui drasticamente o meio ambiente, principalmente os mares e os rios. Essa grande poluição acontece porque, no país, não se realiza a coleta seletiva adequada, que se resume a uma coleta diferente, na qual se separam os resíduos sólidos por meio dos materiais que os compõem.

Os objetivos da presente pesquisa eram criar uma caixa sustentável para o transporte e armazenamento da insulina, achar o material certo para a criação da caixa e entender a necessidade da criação deste objeto. Desses objetivos, dois foram confirmados e feitos. Primeiramente, objetivo de achar o material certo para a criação da caixa, que foi concluído que o material ideal seria a cerâmica, pela incrível capacidade da cerâmica de isolamento térmico, o que a faz manter as temperaturas mais constantes, sem transmiti-las facilmente para o exterior. Além disso, a cerâmica é um material sustentável, sendo assim, um material que atende todos os pré-requisitos pensados para a criação e para o pleno funcionamento da caixa.

O segundo objetivo atingido foi o de concluir qual é a necessidade da criação da caixa. Nesse sentido, foi possível compreender que a caixa sustentável é de extrema importância, visto a diferença que esse utensílio faria na vida de milhões de pessoas e na sustentabilidade do nosso país, trazendo segurança, que previne de desastres.

O último objetivo, que é criar uma caixa sustentável para o armazenamento e transporte da insulina, como já previsto, ainda não foi concluído, pois, mesmo o trabalho concluindo a grande necessidade deste objeto, o projeto final ainda não foi feito, por questão de material, design, entre outras coisas.

Como perspectiva futura do presente estudo, está alcançar o objetivo incompleto da produção da caixa. Esta é um projeto muito importante para se deixar na gaveta. Caso este trabalho continue, há outros caminhos que poderiam ser



seguidos, como na parte de sustentabilidade, pesquisando sobre o uso isopor. No entanto, pensando no trabalho, o mais coeso seria continuar com a criação da caixa.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCENA, 2007 disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52994461/jbsl-libre.pdf?1493944144=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DJOANA\\_BEZERRA\\_DA\\_SILVA\\_LUCENA\\_DIABETES\\_M.pdf&Expires=1710027484&Signature=a5dh9BmulwM5uKYyjY83-jZbqNPIYEcPggiXhWYuRHZVnYrFyxmpDZX5nkt4nW-Wmt3bwfn3Q4eK~2V22qUMAmT2ojmIL92VgBsV1KVZwepQXqoKP7TXdWRdmubn vNzSrFRqNaoN10yp5KU5A1~HLbWTnF5QtG6pOKQv4KIm8Kc5WCntZMlymxgyaEuL0e0EUq-mm8ZsO8jFo0t8MrTEPrzAEKT-3jk5RPS4g2l9FqrC08lOhhcBkRzp16dPVlonZ-tYSwCXOKeaH2ceX7-tYvRvRRLPw7SOj0CnIFunZ6HfRkdn3W1KAnDOZQvblge7KD7yKquMomdql7nib~l~GA\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52994461/jbsl-libre.pdf?1493944144=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DJOANA_BEZERRA_DA_SILVA_LUCENA_DIABETES_M.pdf&Expires=1710027484&Signature=a5dh9BmulwM5uKYyjY83-jZbqNPIYEcPggiXhWYuRHZVnYrFyxmpDZX5nkt4nW-Wmt3bwfn3Q4eK~2V22qUMAmT2ojmIL92VgBsV1KVZwepQXqoKP7TXdWRdmubn vNzSrFRqNaoN10yp5KU5A1~HLbWTnF5QtG6pOKQv4KIm8Kc5WCntZMlymxgyaEuL0e0EUq-mm8ZsO8jFo0t8MrTEPrzAEKT-3jk5RPS4g2l9FqrC08lOhhcBkRzp16dPVlonZ-tYSwCXOKeaH2ceX7-tYvRvRRLPw7SOj0CnIFunZ6HfRkdn3W1KAnDOZQvblge7KD7yKquMomdql7nib~l~GA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA) acesso em: 13/03/2024

MATOS, Andressa Barros; DE SOUSA, Milena; DAMASCENA, Rodrigo Santos. Análise do perfil de utilização de insulina em pacientes diabéticos em uma farmácia municipal do interior da Bahia. **Research, Society and Development**, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30465/26134> acesso em: 14/03/2024

LYRA, Ruy et al. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/yjg8YbM6k8KhCB6BWFQCBGy/?format=html> acesso em: 25/03/2024

OLIVEIRA, Patricia Pereira de et al. Análise comparativa do risco de quedas entre pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, p. 234-239, 2012. disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/pBpzBjyJkYBswbS8j9LHD5s/?format=pdf&lang=pt> acesso em: 13/03/2024

SIMÓN, A. Viajar com medicamentos, 2016 disponível em: [https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/publicacoes/e\\_pub\\_viajar\\_com\\_medicamentos\\_255658601594129bb20c48.pdf](https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/publicacoes/e_pub_viajar_com_medicamentos_255658601594129bb20c48.pdf) acesso em: 10/04/2024

MAIA, Frederico FR; ARAÚJO, Levimar R. Uso da caneta injetora de insulina no tratamento do diabetes mellitus tipo 1. **Jornal de Pediatria**, v. 78, p. 189-192, 2002.. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/Mk8sv4vcdz7ZrPSF6z8xJ6f/?format=pdf&lang=pt> acesso em 21/04/2024

G1, Pedacos de plásticos, cigarros e isopor estão entre os objetos que mais poluem as águas do Brasil, 2024 disponível em:

<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/12/15/pedacos-de-plasticos-cigarros-e-isopor-estao-entre-os-objetos-que-mais-poluem-as-aguas-do-brasil.ghtml> acesso em 12/03/2024

BUSTAMANTE, Gladstone Motta et al. A indústria cerâmica brasileira. *Cerâmica industrial*, v. 5, n. 3, p. 31-36, 2000. Disponível em:

<https://www.ceramicaindustrial.org.br/article/587657067f8c9d6e028b4623/pdf/ci-5-3-587657067f8c9d6e028b4623.pdf>

CANOTILHO, Maria Helena Pires César. Processos de cozedura em cerâmica. Instituto Politécnico de Bragança, 2003. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/203>

MOTTA, José Francisco Marciano; ZANARDO, Antenor; CABRAL JÚNIOR, Marsis. As matérias-primas cerâmicas. Parte I: O perfil das principais indústrias cerâmicas e seus produtos. *Cerâmica industrial*, v. 6, n. 2, p. 28-39, 2001. Disponível em:

<https://app.periodikos.com.br/article/5876570b7f8c9d6e028b4643/pdf/ci-6-2-5876570b7f8c9d6e028b4643.pdf>

MARTINS, Brenda da Silva Tagliari et al. Estudo de conforto térmico: o eucalipto x cerâmica. ANAIS DA MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUCA-ISSN 2317-5915, n. 17, p. 11-15, 2023. Disponível em:

<https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/2508>

SCABIN, Denise. Coleta seletiva. disponível em:

<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/coleta-seletiva/#:~:text=XIX%20%E2%80%93%20coleta%20seletiva%3A%20o%20recolhimento,treatamento%20ou%20outras%20destina%C3%A7%C3%B5es%20alternativas>

## **ANEXOS**

Inserir informações que achar necessário, e que não merecem mérito de estarem inseridas no corpo do trabalho.