

Tema: Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território.

Educação matemática para a consciência ambiental: o estudo de medidas e estatística no desperdício da água.

Autora: Kelly Tadra Iervolino.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Eugen K. Lopes dos Santos.

SEMCITEC 2025

Universidade Cruzeiro do Sul.

Campus Liberdade.

2025

Resumo - Educação matemática para a consciência ambiental: o estudo de medidas e estatística no desperdício da água.

O presente artigo tem como objetivo discutir a integração entre educação matemática e consciência ambiental no ensino fundamental (anos iniciais), buscando evidenciar como o ensino da matemática pode ser trabalhado de forma significativa e interdisciplinar diante dos desafios encontrados pelas mudanças climáticas e desperdício de água ocorridos na atualidade.

A presente pesquisa é de caráter teórico e propõe sequências didáticas que relacionam os conceitos matemáticos ao tema da água e à sustentabilidade ambiental como: medidas, proporções, estatística e leitura de gráficos.

Fundamentado em práticas educacionais de matemática e em referenciais da educação ambiental, o presente estudo busca favorecer a compreensão de conceitos matemáticos como estatística e probabilidade em conjunto com a alfabetização científica buscando formar cidadãos conscientes de seus deveres com o meio ambiente.

Palavras-chave: educação matemática; educação ambiental; desperdício de água ; Sustentabilidade; medidas; probabilidade; Ensino Fundamental.

Abstract

This article aims to discuss the integration of mathematics education and environmental awareness in elementary school (early grades), seeking to highlight how mathematics teaching can be meaningfully and interdisciplinarily addressed in light of the challenges posed by climate change and water waste.

This research is theoretical in nature and proposes teaching sequences that relate mathematical concepts to the topic of water and environmental sustainability, such as measurements, proportions, statistics, and graph reading.

Based on mathematics educational practices and environmental education frameworks, this study seeks to foster the understanding of mathematical concepts such as statistics and probability in conjunction with scientific literacy, aiming to develop citizens who are aware of their responsibilities to the environment.

Keywords: mathematics education; environmental education; water waste; sustainability; measurements; probability; elementary school.

Introdução

A água é um elemento essencial para manutenção da vida no planeta Terra, assim como para o corpo e saúde, porém sua disponibilidade está cada vez mais escassa devido a mudanças climáticas, crescimento populacional e consumo inadequado e exagerado, mostrando-se necessário promover práticas educativas que articulem ciência, cidadania e sustentabilidade, sendo a escola um espaço estratégico para a construção e disseminação desse conhecimento, pois possibilita ao estudante compreender a complexidade dos problemas socioambientais e desenvolver competências de forma crítica e responsável, levando esse aluno a refletir e disseminar seus conhecimentos em seu entorno (familiares, amigos, etc).

“A constituição do sujeito ecológico requer uma articulação entre saberes, valores e práticas, sendo a escola espaço privilegiado para esse processo”.(CARVALHO, 2004, P.27).

No entanto, é difícil tornar os conteúdos matemáticos atrativos e significativos, o presente artigo busca responder a seguinte questão: Como a matemática pode ser trabalhada em diálogo com a temática ambiental para contribuir com a formação cidadã?

Vergnaud ressalta a importância do uso de situações reais no desenvolvimento do raciocínio matemático, por isso é necessário repensar as práticas pedagógicas para aproximar os conteúdos matemáticos do cotidiano do aluno e da realidade socioambiental, fazendo com que o conteúdo adquira sentido. Ele afirma que atividades que permitem passar de uma representação (gráfico) para outra (tabela) são importantes pedagogicamente, pois mobilizam operações cognitivas ligadas à classificação e ao raciocínio lógico-matemático.

“O conceito não existe fora das situações, e é na variedade de situações que ele encontra suas raízes e significados” (VERGNAUD, 1990, P.151).

A educação ambiental está presente no ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável) da Agenda 2030 da ONU. Entre os diversos ODS vale destacar a meta 4.7:

“Até 2030 , garantir que todos alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, incluindo, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilo de vida sustentáveis, direitos humanos , igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural”.
(ONU BRASIL,2015)

ODS 06 – Água potável e saneamento, tem como objetivo assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos; traz a ideia de sensibilizar alunos e comunidades sobre o uso consciente e preservação da água, estimulando práticas sustentáveis no cotidiano.

ODS 12- Consumo e produção responsáveis, a educação ambiental aparece como instrumento para mudar hábitos de consumo e reduzir impactos ambientais.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Propor estratégias pedagógicas que integrem conceitos matemáticos à sustentabilidade ambiental, de modo a favorecer a aprendizagem significativa e a conscientização dos estudantes do ensino fundamental frente a escassez de água potável e mudanças climáticas.

Objetivos específicos

Analisar referenciais teóricos sobre educação matemática e ambiental;

Identificar possibilidades de interdisciplinaridade entre matemática e ciências no ensino fundamental;

Elaborar propostas didáticas que utilizem problemas reais envolvendo a importância da água e sua escassez como recurso de aprendizagem;

Apontar como tais propostas podem estimular a alfabetização científica e ambiental dos alunos.

Metodologia

A metodologia utilizada no presente artigo é de natureza qualitativa, com revisão bibliográfica sobre educação matemática e ambiental. A partir desse estudo serão propostas atividades pedagógicas para o ensino fundamental, com ênfase no uso de situações reais e significativas relacionadas ao desperdício da água .

Desenvolvimento

A seguir será feita uma explanação sobre os conteúdos que serão abordados na sequência didática utilizando a BNCC (Base Nacional Comum Curricular). A BNCC é um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais, competências e habilidades que os alunos da Educação Básica Brasileira devem desenvolver, visando garantir o direito à aprendizagem e promover a igualdade educacional. É um conjunto de diretrizes que orientam a elaboração dos currículos locais em cada etapa, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

Segundo a BNCC, medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número, assim o objetivo de uma medida é atribuir um valor, de quantidade particular ao objeto ou evento medido.

“Antes do sistema métrico decimal, as unidades de comprimento eram quase sempre derivadas das partes do corpo do rei de cada país”. (SILVA, 2021).

É necessário contextualizar a importância da matemática no mundo contemporâneo, como por exemplo, a estatística e probabilidade que está presente em redes sociais, pesquisas, jornais, revistas, tomadas de decisão, etc. Na BNCC, o “Tratamento da Informação” foca no desenvolvimento de habilidades para coletar, organizar, interpretar e representar dados e informações de forma a resolver problemas do cotidiano e de outras áreas de conhecimento, privilegiando atividades investigativas e significativas.

Os jogos e brincadeiras são fundamentais para o desenvolvimento integral das crianças, de acordo com a BNCC eles atuam promovendo valores, habilidades motoras, raciocínio lógico, interação social e conhecimento da cultura. O uso de jogos tem se mostrado eficaz na promoção de aprendizagens significativas e motivadoras, quando associados a temáticas ambientais, tornam-se ainda mais relevantes, pois permitem que o estudante desenvolva habilidades matemáticas ao mesmo tempo que faz reflexões sobre problemas socioambientais.

Segundo KISHIMOTO (2011, p.42), “o jogo é uma atividade que possibilita aprendizagens cognitivas e sociais, ao mesmo tempo em que promove o prazer e o engajamento dos participantes”.

O uso de problemas contextualizados na matemática é fundamental para uma aprendizagem significativa, segundo a BNCC, deve-se dar ênfase a resolução de problemas com base em situações do cotidiano, a partir de habilidades que exigem a aplicação de diferentes operações e a compreensão de seus significados, incentivando o senso crítico, a investigação e a autonomia do aluno ao relacionar os conteúdos matemáticos com o mundo real.

Propostas didáticas

1.Leitura e reflexão:

De acordo com a BNCC ao utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade o estudante desenvolve competências gerais e específicas que vão além da decodificação de palavras. Ao refletir sobre economia de água, os alunos compreendem a importância do recurso para a vida e meio ambiente, relacionando o conhecimento científico com práticas cotidianas.

Fornecer cópia da atividade (figura 1) aos estudantes, fazer a leitura , socialização e reflexões sobre o tema discutido no texto.

Figura 1 (Texto para leitura)

Evitando o desperdício da água

Já parou para pensar o quanto a água faz parte das nossas vidas? Tomar banho, escovar os dentes, brincar na piscina, lavar a louça, cozinhar, mergulhar na praia e beber água. Muitas atividades do nosso dia a dia incluem a água. A água é um elemento fundamental para a existência da vida, mas infelizmente sua disponibilidade não é ilimitada, motivo pelo qual é importante adotar medidas para evitar o desperdício.

Nem sempre cuidamos dos rios e lagos ou utilizamos a água com sabedoria. Várias atividades humanas causam poluição nas águas e diversas vezes ocorre o desperdício, por exemplo, jogar lixo nos rios, lavar o carro e a calçada usando mangueira, deixar torneiras abertas, etc.

Preservar a água é de suma importância para manutenção da vida, especialmente a das gerações futuras. São muitas as ações que podemos realizar com o objetivo de poupar os recursos hídricos, não delegando essa função apenas ao governo. Uma mudança de hábito é extremamente necessária, a começar por pequenas ações, como:

- Verificar as torneiras e os possíveis vazamentos
- Diminuir o tempo do banho
- Puxar a descarga somente o tempo necessário
- Usar o balde e não mangueiras para lavar o carro e as calçadas
- Lavar a louça e escovar os dentes com a torneira desligada
- Não jogar óleo de frituras ou restos de comida em pias ou vasos sanitários
- Aproveitar água da chuva
- Não jogar lixo em rios, lagoas ou qualquer outro ambiente aquático
- Reciclar os resíduos e fazer o descarte correto

Preservar os recursos hídricos exige pequenos cuidados de todos nós. Por isso, fazer a sua parte, mesmo que seja com pequenas ações, pode mudar o mundo ao seu redor, e incentivar outras pessoas a fazerem o mesmo. Vamos fazer a nossa parte para cuidar da água e preservá-la para as próximas gerações. Não esqueça que cada gota de água é preciosa. Vamos usar com consciência e responsabilidade!

ÁGUA... QUE FALTA FAZ!



<https://atividades-mary.blogspot.com/2023/07/evitando-o-desperdicio-da-agua.html>

2. Medidas não usuais:

A BNCC aborda as medidas não usuais (não padronizadas) nos anos iniciais, com habilidades que incentivam os alunos a estimar, medir e comparar capacidades e massas usando estratégias pessoais, desenvolvendo a compreensão do ato de medir de forma mais intuitiva e significativa. A brincadeira “Caminho das águas” traz a vivência da exploração de diferentes medidas.

Caminho das águas:

Objetivo: explorar unidades não convencionais de comprimento (passos), entender o funcionamento do ciclo da água e conscientizar sobre seu consumo.

Materiais: giz, fita adesiva, fita métrica, lápis e papel.

Como fazer: No pátio da escola desenhe um caminho representando o percurso da água : nascente/rio/oceano. As crianças percorrem o caminho medindo com seus próprios passos e anotam quantas unidades de medida tem em cada trecho. Registram os valores e comparam: “O resultado foi o mesmo para todos ?”; “Quem tem passos maiores ou menores?”; “Porque houve diferenças de medidas?”. Em seguida utilizar a fita métrica para medir o caminho representado de forma convencional e ressaltar a importância do uso de medidas padrão. Finalizar com uma roda de conversa sobre os caminhos que a água percorre , através da ilustração do ciclo da água (Figura 2) e a importância da preservação dos rios e nascentes.

Figura 2 – Ciclo da água



www.twinkl.com.br/resource/o-ciclo-da-agua-cartaz-br-c-1736660117 - acesso em

28/09/2025.

Você sabia ?

Os alunos podem calcular através de informações do cartaz “Você sabia?” (figura 3) sobre o desperdício de água ao escovar os dentes com a torneira aberta utilizando copos, garrafas, baldes ou recipientes, para medir estimulando noções de estimativa, comparação e proporção.

Figura 3 - Cartaz “Você sabia?”

VOCÊ SABIA?

Ao escovar os dentes com a torneira aberta, você gasta aproximadamente:

**12 LITROS
DE ÁGUA**



<https://scontent.fcgh10-1.fna.fbcdn.net> – acesso em 27/09/2025

3.Problemas contextualizados:

A resolução de problemas contextualizados desenvolve não apenas habilidades matemáticas como o cálculo, mas também habilidades linguísticas, lógicas e de ação criativa.

Utilizando a figura 3, pode-se propor aos estudantes que calculem o desperdício de água ao escovar os dentes com a torneira aberta de acordo com a capacidade de cada utensílio:

- 1- Quantos copos de 250 ml são desperdiçados ?
- 2- Quantas garrafas de 500 ml são desperdiçadas ?
- 3- Quantas jarras de 2 litros são desperdiçados ?
- 4- Se uma pessoa consome cerca de 2 litros de água por dia , quantas pessoas poderiam se hidratar com esses 2 litros desperdiçados ?

Cálculos que demonstram os impactos de pequenas atitudes, como a quantidade de litros economizados ao fechar a torneira durante a escovação dos dentes ou ao reduzir o tempo de banho, são problemas significativos que estimulam a reflexão e promovem a conscientização ambiental entre os estudante.

4.Jogos matemáticos ambientais:

O jogo não é só uma brincadeira, é uma ferramenta pedagógica que quando mediado de forma adequada favorece o engajamento, criatividade, trabalho em grupo e reflexão sobre os erros. Durante o jogo o professor deve conscientizar os alunos e levá-los a refletir sobre a importância de manter os rios livres de poluição.

Jogo: Travessia no rio.

Objetivo: Desenvolver a compreensão de conceitos de probabilidade ; estimular a leitura crítica de dados por meio de análise de jogadas; promover o raciocínio lógico e a tomada de decisão diante de situações de risco; incentivar a cooperação, observação e discussão matemática em grupo.

Objetivo do jogo: atravessar o rio levando todas as suas “fichas” para o lado oposto do tabuleiro antes do “adversário”.

Materiais: tabuleiro (figura 4) , 2 dados comuns , 24 fichas no total: 12 verdes e 12 vermelhas (figura 5).

Como jogar : Cada jogador posiciona suas 12 fichas em seu lado do tabuleiro da forma que preferir (1 peça em cada casa, todas em uma única casa, ou pode distribuir livremente como preferir); Na sua vez , o jogador lança os 2 dados e faz a soma dos pontos obtidos; o resultado indica em qual casa a peça poderá atravessar para o outro lado do rio. Ex: se a soma for 7 , o jogador pode passar todas as suas fichas que estiverem nessa casa para o lado oposto do rio; O jogador que conseguir passar todas as suas 12 fichas para o outro lado primeiro será o vencedor.

Figura 4 (tabuleiro do jogo Travessia no rio).

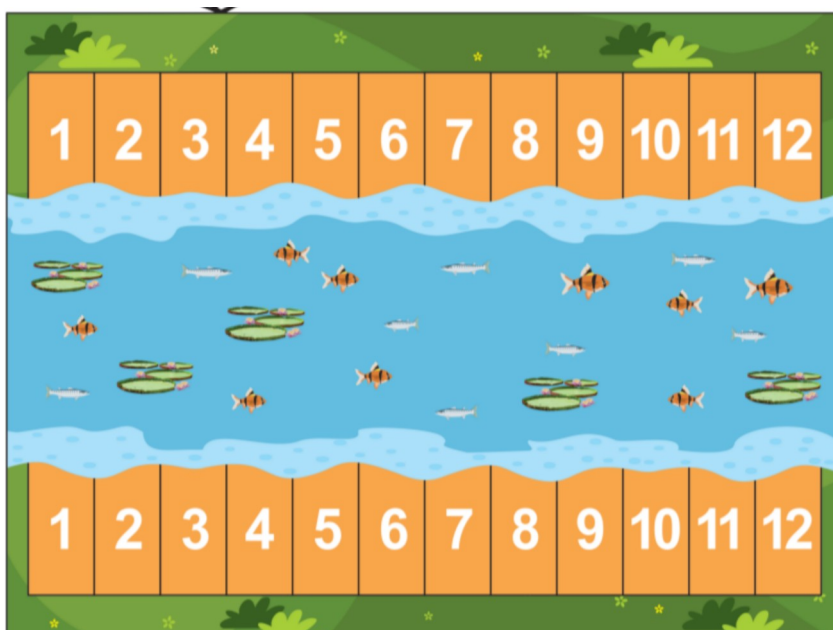
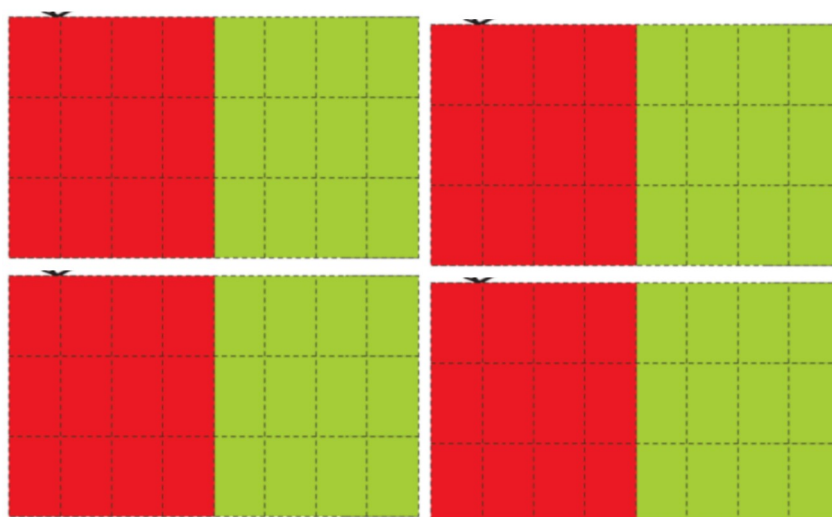


Figura 5 – Fichas do jogo.

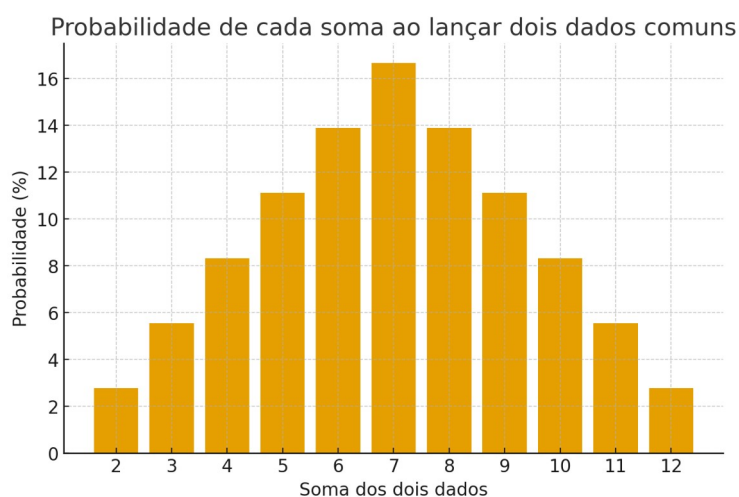


LUVISON e SANTOS (adaptado)

5. Gráficos e estatísticas:

O ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais deve ir além da memorização de representações gráficas, é fundamental desenvolver raciocínio lógico, crítico, estatístico, classificações conscientes e a construção de representações. A coleta real de dados aproxima a estatística da vida cotidiana e fortalecem a cidadania, propõe-se num primeiro momento que os alunos deverão jogar registrando os resultados das somas dos dados ,em seguida o professor deverá fazer intervenções levando os alunos a refletirem sobre as possíveis combinações de dados e analisar quais números aparecem mais vezes. Juntamente com os alunos o professor poderá montar um gráfico (figura 6) com as possibilidades de cada combinação de dados aparecer :

Figura 6- Gráfico



criado por I.A. pela autora.

O professor deverá levar os alunos a refletirem sobre as seguintes perguntas:

- 1- Qual a possibilidade de sair o número 1 ?
- 2- Porque não existe o número 13 no tabuleiro ?
- 3- Qual número tem maior possibilidade de aparecer ?
- 4- Qual número tem menor probabilidade em aparecer ?

Essas propostas buscam o desenvolvimento de competências matemáticas aliados a uma formação de consciência ambiental crítica e participativa.

Considerações finais

A escola desempenha um papel importante no processo de conscientização ambiental ao formar cidadãos que promovem valores sustentáveis e estimulam práticas responsáveis disseminando seus conhecimentos na sociedade. A escola, nesse sentido, cumpre papel estratégico ao promover práticas pedagógicas que articulem ciência, valores e atitudes voltadas para a sustentabilidade.

“A educação ambiental deve estimular práticas sociais participativas, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a transformação socioambiental”. (JACOBI, 2005, P.235).

É esperado que a integração entre educação matemática e ambiental contribua para o engajamento dos alunos nas aulas, de forma a mostrar sua utilidade prática, promovendo maior conscientização ambiental entre os estudantes e fortalecendo a interdisciplinaridade.

A abordagem de temas como a escassez da água e o consumo responsável permite que a matemática deixe de ser apresentada de forma abstrata e passe a ser vivenciada como uma ferramenta para compreender e intervir no mundo.

As situações reais de aprendizagem, quando exploradas por meio de tabelas, gráficos, estatísticas e problemas contextualizados, favorecem o raciocínio lógico e estimulam a alfabetização científica e ambiental, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, em especial os ODS 4, 6 e 12.

Essas reflexões contribuem não apenas para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas, mas também para a formação crítica, cidadã e responsável dos estudantes.

As propostas aqui apresentadas indicam caminhos que podem ser aprofundados em práticas pedagógicas futuras, onde a observação através de pesquisas avalie os possíveis

impactos na efetiva aprendizagem dos alunos sobre o papel da matemática no cotidiano e na sustentabilidade do planeta.

Portanto, a matemática pode e deve ser entendida como um instrumento de leitura e transformação da realidade. Cabe ao professor repensar suas práticas e criar condições para que os estudantes compreendam os desafios socioambientais e se reconheçam como sujeitos ativos na construção de um futuro mais justo e sustentável.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, n. 118, 2005.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUVISON, Cidinéia da Costa; SANTOS, Cleane Ap. dos. “Nunca vai cair o número 1, porque não tem número 0 no dado”: jogo, linguagem e resolução de problemas possibilitando a aprendizagem matemática. In: NACARATO, Adair Mendes;

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez/UNESCO, 2000.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015>

SILVA, João Luís Gregório. Unidades de medidas. Coleção Um resumo Prático. São Paulo: Clube de Autores, 2021.

VERGNAUD, G. A criança, a matemática e a realidade. Lisboa: Dom quixote, 1990.

“Declaro, para os devidos fins, que este trabalho é original e que todas as fontes utilizadas foram devidamente referenciadas.”

ANEXO A

Declaração de Uso de Inteligência Artificial (IA)

Eu, Kelly Tadra Iervolino , responsável pelo projeto científico intitulado “Educação matemática para a consciência ambiental: o estudo de medidas e estatística no desperdício da água”, declaro para os devidos fins que:

(X) Houve utilização de ferramentas de Inteligência Artificial durante o desenvolvimento deste projeto, conforme descrito no quadro abaixo:

Etapa do projeto	Ferramenta de IA	Descrição de uso	Nº da página
Desenvolvimento: sequência didática	Chat GPT	Demonstração de gráfico de barras	10

Ressalto que todas as informações geradas por IA foram devidamente revisadas e validadas por mim, garantindo a integridade e a veracidade dos resultados apresentados.