



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Estudos de caso relacionados com a temática de alimentação saudável para o ensino médio: potencialidades e desafios.

Beatriz Caminha Melo (IC)*; Alejandro Ruiz-Padillo (PQ); Rodrigo Rozado Leal (FM); Carla Sirtori (PQ). *biacaminhamelo2004@gmail.com*.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem; Estudo de Caso; Alimentação saudável.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência, Residência Pedagógica e Relato de Sala de Aula.

Resumo: Este trabalho relata o desenvolvimento da aplicação da metodologia de Estudo de Caso relacionada à alimentação saudável na disciplina de Química do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública da região central do RS. Foram elaborados e trabalhados 3 casos diferentes com os grupos de estudantes com o intuito de abordar de forma contextualizada diferentes conceitos químicos relacionados com o tema “alimentação”. Para coleta de dados, foi utilizada uma pesquisa de opinião inicial e outra final, ambas seguindo a organização de um questionário estruturado do tipo Likert. As respostas foram processadas mediante uso da lógica *Fuzzy*. Ainda, foram coletados dados no diário de refeições dos estudantes e uma apresentação final dos estudantes realizada em grupos. Os resultados mostram que não houve mudança significativa na alimentação dos estudantes que participaram da pesquisa, o que pode indicar a necessidade de trabalhar de forma continuada essa temática com os alunos para assim permitir a mudanças de hábitos alimentares entre os discentes.

INTRODUÇÃO

O cenário educacional brasileiro atual carrega consigo desafios persistentes quando se trata da implementação de uma aprendizagem significativa, crítica e aberta ao diálogo. No ensino da área de ciências da natureza, em especial, isso se torna ainda mais evidente: os conteúdos muitas vezes se apresentam distantes da realidade vivida pelos estudantes.

No caso da Química, esse problema se acentua. Trata-se de uma disciplina com uma linguagem própria e repleta de conceitos abstratos e simbolismos. Logo, quando ensinada por meio de abordagens excessivamente conteudistas e descontextualizadas, focadas na memorização e não na compreensão, ela se torna, para muitos estudantes, uma barreira quase intrespassável. E com isso, o pensamento crítico, a curiosidade e interesse pelas ciências são desestimulados.

E é nesse sentido que surge a urgência de repensarmos as metodologias que usamos em sala de aula, para superar o modelo transmissivo/passivo e abrir espaço para uma aprendizagem verdadeira, participativa e socialmente relevante. As metodologias ativas de ensino-aprendizagem têm lugar justamente com essa proposta: transformar a sala de aula em um espaço de construção coletiva, reflexão e protagonismo estudantil. Dentre elas, está a metodologia de estudo de caso, que possui a característica de envolver os estudantes em um conteúdo a partir de

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44ª EDEQ - 4ª Profquisul
NOVA PRATA/RS

situações verossímeis, que estimulam o debate, a cooperação, a argumentação e a tomada de decisão(ões) (Sá; Francisco; Queiroz, 2007). Segundo Herreid (1997) os estudos de caso são “histórias com uma mensagem educacional”, cuja estrutura narrativa deve fornecer empatia, a identificação com o problema e o raciocínio científico aplicado naquele caso. A relevância do tema escolhido para realização do presente estudo se sustenta em dados preocupantes da Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2017 a 2018, que apontam os alimentos ultraprocessados como responsáveis por uma parcela significativa das calorias ingeridas pela população brasileira. A escolha da temática relacionada à alimentação saudável além de possuir relação direta com os conhecimentos científicos, também se estende para o campo social e ético, reafirmando o papel da Química como ferramenta para a promoção da saúde e bem-estar.

A METODOLOGIA DE ESTUDO DE CASO

O uso de estudos de caso (EC) como estratégia didática no ensino de Ciências e Química permite uma aproximação dos conteúdos escolares com vivências cotidianas dos estudantes. Sá, Francisco e Queiroz (2007) definem os EC como: “Tão antigo quanto contar histórias, o uso de casos é a instrução pelo uso de narrativas sobre indivíduos enfrentando decisões ou dilemas”.

Essa metodologia, que se aproxima da Aprendizagem Baseada em Problemas (*PBL* no inglês), favorece a autonomia, empatia e a argumentação, colocando os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Herreid (1997), os melhores casos apresentam personagens cativantes, dilemas contemporâneos e exigem posicionamentos, incentivando o aluno a tomar decisões fundamentadas. Estudos e meta-análises demonstram que o uso de EC promove maior retenção de conteúdos, participação ativa dos alunos, desenvolvimento de habilidades argumentativas e melhora na relação dos estudantes com o conhecimento científico (Herreid, 1997). Dessa forma, a metodologia de EC não apenas oferece suporte à aprendizagem de conceitos científicos, mas também é uma metodologia pedagógica importante para formação de pessoas críticas, empáticas e conscientes de suas escolhas, sobretudo em temas com forte relevância social, como a alimentação.

ESCALA LIKERT

A escala Likert é uma ferramenta muito utilizada em pesquisas, com maior concentração nas ciências sociais e na engenharia de qualidade. Ela foi desenvolvida

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

em 1932 com o objetivo de quantificar a resposta dos respondentes, permitindo uma análise de dados subjetivos de forma mais estruturada e cientificamente correta (Da Costa Júnior et al, 2024).

A escala Likert mede níveis de concordância ou desacordo através de suas respostas. Essa escala precisa de afirmações em que os participantes da pesquisa de opinião avaliam com base em seus níveis de concordância ou desacordo. Os níveis de concordância usados no presente estudo são: Concordo fortemente – CF, concordo parcialmente – CP, não possuo opinião – NO, discordo parcialmente – DP e discordo fortemente – DF.

MÉTODO *Fuzzy*

O método *fuzzy*, ou lógica *fuzzy*, foi introduzido pela primeira vez pelo Dr. Lotfi Zadeh da Universidade da Califórnia no ano de 1965. É uma técnica matemática que foge da lógica clássica (lógica binária). Na lógica clássica, as proposições são duas: verdade ou falso. Contudo, quando estamos falando de situações do mundo real, a lógica clássica pode não conseguir abranger a complexidade e subjetividade destes problemas. Assim, a lógica *fuzzy* foi desenvolvida para aceitar intermediários entre o “verdadeiro absoluto” e o “falso absoluto”. Esses intermediários podem ser considerados como verdades parciais (Zadeh, 1994).

A TEMÁTICA ALIMENTAÇÃO

A seleção da temática sobre alimentação no presente trabalho surgiu diante da importância de discutir hábitos alimentares com os estudantes e da necessidade de despertar uma reflexão sobre os alimentos que consomem no dia a dia, especialmente na adolescência, que é uma fase marcada por padrões alimentares frequentemente influenciados por fatores externos como publicidade.

De acordo com o IBGE (2019), os alimentos ultraprocessados já representam cerca de 20% do total de calorias ingeridas pela população brasileira. Um estudo mais recente, publicado pela Revista de Saúde Pública em 2025 e conduzido pelo Nupens da USP, analisou o consumo desses alimentos em todos os 5570 municípios do país e revelou dados preocupantes, especialmente no estado do Rio Grande do Sul. Segundo o levantamento de dados, os municípios gaúchos apresentaram estimativas de participação calórica de alimentos ultraprocessados variando de 17,6% a 26,6%, com os maiores índices concentrados nas áreas urbanas. Esses dados revelam não apenas um padrão alimentar preocupante entre a população do Sul, mas também reforçam a importância de tratar esse tema com os estudantes da região,

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

contextualizando o ensino de Química a partir da realidade regional vivida pelos alunos.

Abordar o assunto de alimentação saudável não é somente tratar de calorias ou de nutrientes isolados. O Brasil é um país marcado por questões regionais, ambientais e culturais. É nesse contexto que o Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB) surge.

O GAPB foi elaborado pelo Ministério da Saúde com o objetivo de ser uma ferramenta de orientação nutricional e de promoção da saúde pública. Teve sua primeira versão lançada em 2006, mas em 2014 sua nova versão introduziu novos conceitos, adotando a classificação NOVA, que divide os alimentos em quatro grupos: *in natura* e/ou minimamente processados, ingredientes culinários, alimentos processados e alimentos ultraprocessados (Brasil, 2014).

Além da classificação NOVA mencionada, o GAPB fornece 10 passos para uma alimentação saudável, que são orientações práticas, que estão visíveis na tabela 3, para pessoas saudáveis com mais de dois anos de idade.

METODOLOGIA

A proposta foi aplicada com uma turma de 2º ano do Ensino Médio (32 alunos), dividida em seis grupos. A sequência didática foi desenvolvida em três encontros e contou com as seguintes etapas:

- I. Aplicação de diário de refeições e pesquisa de opinião inicial.
- II. Leitura, discussão e resolução de três estudos de caso diferentes.
- III. Apresentação das soluções e debate em sala.
- IV. Realização de experimento demonstrativo sobre quantidades de açúcar e gordura em refrigerante e salgadinhos.
- V. Aplicação de pesquisa de opinião final.

Os casos foram validados por pesquisadores do ensino de Química. Os dados foram analisados de forma qualitativa e, no caso das pesquisas de opinião, com apoio da lógica *fuzzy*.

ESTUDOS DE CASOS ELABORADOS

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Para a aplicação do trabalho de instrumentação, foram elaborados 3 casos que, embora com praticamente a mesma história-base, possuem objetivos diferentes, porém todos alinhados com a temática da alimentação saudável. Cada caso abordou um aspecto do consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e que contém alto valor de açúcares e gorduras.

- I. Caso 1 – pH e acidez: Investigava o papel do pH na digestão.
- II. Caso 2 – Gorduras: Discutia os efeitos das gorduras em excesso.
- III. Caso 3 – Açúcares: Tratava dos riscos do alto consumo de açúcar.

Em todos os casos, os alunos foram desafiados a propor explicações químicas e montar cardápios mais saudáveis para o personagem. A figura 1 traz o exemplo do caso 1.

“Ácido demais pro João”

João precisou ir ao médico e, durante sua consulta, recebeu do doutor uma reportagem sobre o consumo de alimentos ultraprocessados. Esse acontecimento despertou em si uma série de reflexões sobre seus hábitos alimentares e sua saúde. Vamos conferir a história de João?

Consumo de alimentos ultraprocessados aumenta 5,5% em dez anos
Basta apenas um ingrediente industrializado para um alimento ser considerado ultraprocessado, diz Ana Paula Bortoletto
26/06/2023 - Publicado há 2 anos



João, estudante do 2º ano do Ensino Médio, sempre gostou de lanches. Hambúrguer e batata frita, refrigerante, ketchup e eram seus companheiros no almoço e jantar quase todos os dias. De lanche, bolachas recheadas, salgadinhos e suco de caixinha também faziam parte do seu cardápio. Mas de uns tempos pra cá, as refeições deixaram de ser somente prazerosas.

- *Mãe, meu estômago tá pegando fogo!* - reclamou, segurando a barriga logo depois do almoço.

Preocupados, seus pais marcaram uma consulta. O médico, depois de ouvir sobre os hábitos alimentares de João, levantou uma suspeita: gastrite ou refluxo.

- *Você vai precisar mudar algumas coisinhas na alimentação, viu, João?* -disse o médico. - *Muita gordura, muito açúcar, muita acidez... nenhum estômago aguenta!*

Intrigado, João lembrou de uma aula passada de Química, quando a professora falou sobre o pH dos ácidos e bases. *‘Será que esse negócio de pH tem a ver com o que eu ando comendo?’*, pensou. Na aula de Química da semana seguinte, ele não aguentou e perguntou:

- *Professora, o que a gente come pode mesmo alterar a acidez do estômago? Como eu sei se um alimento é muito ácido?*

-- *Ótima pergunta, João. Eu vou propor uma investigação sobre esse assunto para a sua turma.*

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

1. Você faz parte da turma de João. Pense em duas propostas de como o pH dos alimentos que João vinha consumindo pode afetar a saúde digestiva dele.
2. Depois, ajude-o a montar um cardápio mais adequado que contribua para a melhoria de seus sintomas e que promova hábitos alimentares mais saudáveis.

Figura 1: Caso 1 “Ácido demais para o João”. Fonte: Autores, 2025

PERFIL ALIMENTAR DOS ESTUDANTES

O perfil alimentar dos estudantes foi feito a partir do diário de refeições. Nele, os estudantes tinham que descrever as seguintes refeições feitas em um dia de sua escolha: O café da manhã, o lanche da manhã, o almoço, o lanche da tarde, a janta e quantos copos de água foram consumidos no dia.

O diário de refeições revelou um consumo baixo de frutas, verduras e água, e uma dieta repetitiva. Muitas refeições coincidiram com o cardápio do Restaurante Universitário, reforçando sua importância na promoção de alimentação equilibrada.

PESQUISA DE OPINIÃO INICIAL E FINAL

As pesquisas de opinião, aplicadas antes e depois da sequência didática, permitiram investigar as percepções dos estudantes sobre sua alimentação. A análise foi de caráter qualitativo, complementada pelo uso da lógica *fuzzy* para interpretar os níveis de concordância em escala Likert. O quadro 1 mostra as afirmações e os resultados obtidos da análise da pesquisa de opinião inicial.

Quadro 1: Respostas obtidas para a pesquisa de opinião inicial onde apresenta-se a frequência de escolha das etiquetas linguísticas selecionadas pelos estudantes para cada afirmação além da média *fuzzy* e média *crisp* (valor *desfuzzificado*). Fonte: Autores, 2025.

AFIRMAÇÕES	DF	DP	NO	CP	CF	MÉDIA FUZZY	MÉDIA CRISP
1. Eu considero minha alimentação saudável	0	5	1	16	6	(2,58, 3,67, 4,53)	3,50
2. Eu preparo minha comida, nas diferentes refeições, diariamente	3	9	5	10	1	(1,76, 2,64, 3,70)	2,58
3. Eu posso/consigo decidir o que vou comer em cada refeição que faço	1	5	2	10	10	(2,55, 3,57, 4,35)	3,41

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

4. Eu consumo alimentos ultraprocessados (como salgadinhos, refrigerantes, pizza, hamburguer, fast food) frequentemente	2	15	2	8	1	(1,51, 2,47, 3,51)	2,36
5. Frutas fazem parte da minha alimentação diária	0	2	1	13	12	(3,09, 4,15, 4,78)	3,94
6. Verduras e hortaliças fazem parte da minha alimentação diária	2	5	0	11	10	(2,53, 3,47, 4,27)	3,35
7. Sempre que vou comprar algum alimento, leio os rótulos com as informações nutricionais	5	11	4	6	2	(1,54, 2,32, 3,36)	2,29

A análise *fuzzy* mostrou que:

Na afirmação 1, “Eu considero minha alimentação saudável”, a média crisp indica concordância parcial. Por sua vez, na afirmação 2, houve tendência a não ter opinião, possivelmente porque a maioria não prepara todas as refeições. Já na afirmação 3, “Eu posso/consigo decidir o que vou comer”, a média crisp 3,41 aponta concordância parcial, indicando autonomia e/ou condições financeiras. A afirmação 4 teve média crisp de 2,36, mostrando discordância parcial quanto ao consumo frequente de ultraprocessados.

As afirmações 5 e 6, com médias acima de 3, indicam concordância parcial para o consumo de frutas, verduras e hortaliças. Entre as frutas mais consumidas estão banana, maçã e uva; caqui, laranja e bergamota surgiram na opção “outros” e possivelmente seriam mais citadas se estivessem nas opções, por serem sazonais do outono-inverno. Por sua vez, a afirmação 7 mostra que não há hábito de ler informações nutricionais, o que levou à inclusão de um experimento para determinar açúcar e óleo em refrigerante de cola e batatas fritas.

Na pesquisa de opinião final, com perguntas e valores descritos no quadro 2, não foram observadas mudanças significativas nas respostas. Isso pode ter ocorrido possivelmente por dois fatores: (i) os estudantes podem ter a percepção de que mantêm uma alimentação equilibrada, o que é coerente com os dados obtidos, que indicam baixo consumo declarado de alimentos ultraprocessados; (ii) o trabalho com a temática da alimentação saudável necessitaria de um tempo maior de aplicação, com atividades mais diversas e inter ou multidisciplinares, a fim de promover mudanças mais significativas nos hábitos alimentares.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Quadro 2: Respostas obtidas para a pesquisa de opinião final onde apresenta-se a frequência de escolha das etiquetas linguísticas selecionadas pelos estudantes para cada afirmação além da média *fuzzy* e média *crisp* (valor *desfuzzificado*). Fonte: Autores, 2025.

AFIRMAÇÕES	DF	DP	NO	CP	CF	MÉDIA FUZZY	MÉDIA CRISP
1. Eu considero minha alimentação saudável	0	4	2	15	3	(2,50, 3,58, 4,51)	3,43
2. Eu preparo minha comida, nas diferentes refeições, diariamente	0	10	3	9	2	(1,85, 2,95, 3,93)	2,78
3. Eu posso/consigo decidir o que vou comer em cada refeição que faço	0	3	5	13	3	(2,49, 3,55, 4,48)	3,41
4. Eu consumo alimentos ultraprocessados (como salgadinhos, refrigerantes, pizza, hambúrguer, fast food) frequentemente	2	8	2	11	1	(1,86, 2,79, 3,84)	2,71
5. Frutas fazem parte da minha alimentação diária	0	0	1	16	7	(3,21, 4,22, 4,95)	4,06
6. Verduras e hortaliças fazem parte da minha alimentação diária	0	5	0	9	10	(2,69, 3,80, 4,50)	3,58
7. Sempre que vou comprar algum alimento, leio os rótulos com as informações nutricionais	6	8	3	4	3	(1,56, 2,23, 3,26)	2,24

RESOLUÇÃO DOS CASOS

Durante a aplicação da sequência didática, os estudantes foram desafiados a resolver três estudos de caso diferentes, todos com a mesma história-base, mas com focos distintos: acidez (pH), gordura e açúcar. No caso 1, os grupos propuseram

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

relações entre o pH dos alimentos consumidos pelo personagem João e os problemas estomacais relatados. Foram discutidas as possíveis consequências do consumo de alimentos ácidos e sugeridos cardápios com menor acidez, considerando o Guia Alimentar para a População Brasileira. No caso 2, os estudantes refletiram sobre os efeitos do consumo excessivo de gorduras, como *fast food*, e seu impacto na saúde digestiva. As resoluções mostraram preocupação com doenças relacionadas à alimentação e trouxeram sugestões de substituição por alimentos menos gordurosos. Já no caso 3, o foco foi o consumo de açúcares. Os alunos relacionaram o excesso de doces e refrigerantes com problemas de saúde, como obesidade e diabetes, e também propuseram mudanças no cardápio do personagem, com redução de açúcares adicionados.

De modo geral, as resoluções apresentadas demonstraram compreensão adequada das temáticas propostas e articulação entre os conteúdos de Química e questões do cotidiano. A discussão em sala permitiu comparações entre os grupos e aprofundamento das soluções sugeridas.

EXPERIMENTO DEMONSTRATIVO

Após os grupos cujos casos possuíam o enfoque no consumo excessivo de alimentos gordurosos e com açúcar em excesso, foi realizado um experimento utilizando uma balança de uso doméstico a fim de visualizar a quantidade de açúcar contida em uma lata de refrigerante de cola e a quantidade de óleo em um salgadinho de batata chips.

Durante a atividade, os alunos ficaram impressionados com os resultados, principalmente ao verem a quantidade de óleo que contém as batatas chips. Muitos já imaginavam que a Coca-Cola teria bastante açúcar, então esse dado não causou tanto espanto, mas o óleo no salgadinho surpreendeu bastante. Foi um experimento que serviu para reforçar que estes alimentos não devem ser utilizados como a base da alimentação, mas sim consumidos pontualmente, com pouca frequência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo discutir a temática da alimentação saudável e o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados a partir da metodologia de estudos de caso aplicada ao ensino de Química com alunos do segundo ano do Ensino Médio. Considera-se que esse objetivo foi atingido, uma vez que os alunos foram capazes de abordar conceitos químicos em discussões relacionadas à alimentação e elaborar resoluções satisfatórias para os casos propostos aos grupos.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Não se evidenciou, contudo, diferenças significativas entre os resultados da pesquisa de opinião inicial e final. Assim, destaca-se que mudanças comportamentais não são imediatas por intervenções de curta duração. Os resultados obtidos reforçam que práticas educativas pontuais podem ser insuficientes para promover mudanças consideráveis. Entende-se, portanto, que os resultados obtidos neste trabalho evidenciam que a temática de alimentação saudável deve ser inserida de forma prolongada, por um período maior de tempo e em diferentes atividades em diferentes disciplinas do currículo ao longo de toda a vida escolar dos estudantes. Isso permitiria um acompanhamento mais duradouro do processo de mudanças alimentares nos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CACAU, Leandro Teixeira *et al.* Estimativa da participação de alimentos ultraprocessados nos municípios brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 59, p. 22, 27 jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s15188787.2025059006615>. Acesso em: 15 ago. 2025.

DA COSTA JÚNIOR, João Florêncio *et al.* Um estudo sobre o uso da escala de Likert na coleta de dados qualitativos e sua correlação com as ferramentas estatísticas. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 1, p. 360-376, 2 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.1-021>. Acesso em: 7 set. 2025..

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view

HERREID, C. F. What is a case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 2, p. 92-94, 1997.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html>. Acesso em 7 set. 2025.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Casos em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 2007.

ZADEH, L. A. Fuzzy Logic, Neural Networks, and Soft Computing. **Communications of the ACM**, 37, 77-84, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/175247.175255>. Acesso em: 15 ago. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

