

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XIX



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Frederico Celestino Barbosa

Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais

19^a ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

19ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Frederico Celestino
B238C Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais
/ Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2024

49 f.: il

DOI: 10.37423/2024.edcl1014

ISBN: 978-65-5367-554-4

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. agronomia 2. engenharia-florestal 3. engenharia-agrícola 4. engenharia-de-pesca I. Barbosa,
Frederico Celestino II. Título

CDU: 630

<https://doi.org/10.37423/2024.edcl1014>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

Dr. Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

MSc Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo

Dr. Rodrigo Couto Santos

Dra. Milena Gaion Malosso

PHD Marcos Pereira Dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	5
VALIDAÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES ASSOCIADOS À REAÇÃO À PRESENÇA DO PATÓGENO USTILAGO SCITAMINEA NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR	
Luiz Gustavo da Mata Borsuk	
Bruna Sisti Michelin de Polli	
Hugo Zeni Neto	
Renato Frederico dos Santos	
Lia Mara Moterle	
DOI 10.37423/240909298	
CAPÍTULO 2	11
QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NO SEMIÁRIDO DO SERTÃO PERNAMBUCANO	
Antonio Rondinelly da Silva Pinheiro	
Mariana Alexandre de Lima Sales	
Amanda Lima Moraes Santos	
Maria Iza de Arruda Sarmento	
Wamon Salomão Dantas Torres	
Francisco Dirceu Duarte Arraes	
DOI 10.37423/240909315	
CAPÍTULO 3	28
CULTIVO DE CACAU COMO PROJETO DE PESQUISA E EXTENSÃO NO IF BAIANO CAMPUS TEIXEIRA DE FREITAS	
Romálio Aquino Nonato de Souza	
Priscila Ferreira de Oliveira	
DOI 10.37423/240909329	
CAPÍTULO 4	35
AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS EM SUPERMERCADOS SOB A PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES DO MUNICÍPIO DE ITAMBÉ-BA	
Miriam Santos Pachêco de Lima	
Jéssica Santos de Oliveira	
Mauren Miyaji	
DOI 10.37423/241009360	

Capítulo 1



10.37423/240909298

VALIDAÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES ASSOCIADOS À REAÇÃO À PRESENÇA DO PATÓGENO USTILAGO SCITAMINEA NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Luiz Gustavo da Mata Borsuk

Universidade Estadual de Maringá

Bruna Sisti Michelin de Polli

Universidade Estadual de Maringá

Hugo Zeni Neto

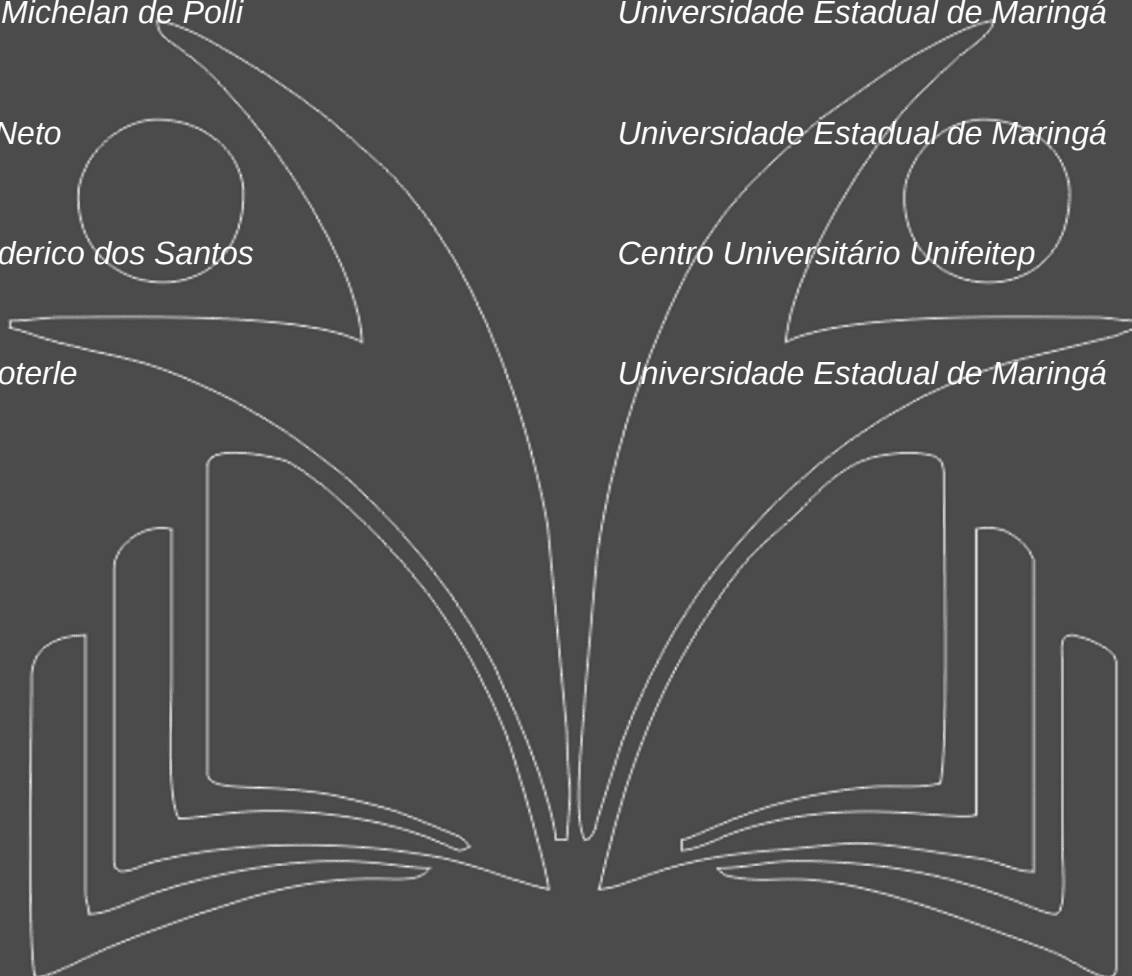
Universidade Estadual de Maringá

Renato Frederico dos Santos

Centro Universitário Unifeitep

Lia Mara Moterle

Universidade Estadual de Maringá



Resumo: A cana-de-açúcar tem uma grande importância econômica no Brasil, o qual se destaca como o maior produtor mundial. Entretanto, doenças afetam diretamente a produtividade da cultura, podendo levar a perdas totais na colheita. Uma das principais doenças é o carvão da cana-de-açúcar, cujo agente etiológico é o fungo *Ustilago scitaminea*. Considerando a importância e a grande incidência dessa doença nas áreas em que se cultiva a cana-de-açúcar e a perda de resistência das cultivares em uso, o presente trabalho teve como objetivo validar marcadores moleculares identificados *in silico* em sequências genômicas associadas a genes de resistência a doenças. Neste contexto, 25 pares de iniciadores desenhados para anelar nas sequências supracitadas foram testados. Para tanto, foi utilizado DNA de genótipos de cana-de-açúcar resistentes e suscetíveis ao carvão para padronizar a de PCR. Os fragmentos foram analisados em gel de agarose 1,7%. Conforme resultados obtidos, 17 pares de iniciadores do estudo anelaram e amplificaram regiões específicas do genoma da cana-de-açúcar e, conseqüentemente, estão aptos para serem utilizados em estudos posteriores.

Palavras-chave: *Saccharum* spp., carvão de cana-de-açúcar, marcadores moleculares.

1 INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), tem uma grande importância no cenário da economia do Brasil, sendo o país com a maior produção desta commodity, com uma produção na safra de 2020/21 de 654,8 milhões de toneladas, em uma área total de 8,62 milhões de hectares (CONAB, 2021).

Dentre muitos fatores que afetam a produtividade da cultura, o ataque de patógenos sem dúvidas é um dos principais. O carvão (*Ustilago scitaminea*) é uma das principais doenças que atacam a cana-de-açúcar, levando a perdas significativas na lavoura, como ocorrido por exemplo na década de 1980, quando foram registradas perdas de produtividade de 80% nas lavouras implantadas com a variedade NA56-79, que ocupava cerca de 50% de toda área cultivada de cana-de-açúcar (RAGO; CASAGRANDE; MASSOLA JÚNIOR, 2009)

Uma das ferramentas que podem ser utilizadas auxiliando os programas de melhoramento genético a identificar genes putativos de resistência à doenças, são os marcadores moleculares de DNA. Alguns trabalhos vem demonstrando a eficácia destas ferramentas, como é o caso do gene Bru1 de resistência a ferrugem marrom (PARCO et al., 2017), também utilizados para genes putativos a resistência da ferrugem laranja (FIER et al., 2020).

Diante o cenário atual, o presente trabalho teve como objetivo validar marcadores moleculares identificados in silico em sequências genômicas associadas a genes de resistência a doenças, padronizando as condições de amplificação em cultivares de cana- de-açúcar com diferentes reações à presença do patógeno.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O genoma de AP85-441 foi utilizado como base para selecionar sequências de cana- de-açúcar, levando em consideração os resultados previamente descritos na literatura que indicavam domínios conservados associados a genes de resistência a doenças. A partir disso, vinte e cinco pares de iniciadores foram desenhados e analisados in silico.

O material vegetal era composto por plantas de cana-de-açúcar onde observa-se a presença e ausência natural do patógeno. Com isso, têm-se amostras contrastantes sobre a possível resistência ou suscetibilidade a doença do carvão. O DNA foi extraído a partir das folhas mais jovens, utilizando a metodologia adaptada de Hoisington et al. (1994).

As condições da PCR foram então padronizadas, considerando os seguintes parâmetros: concentrações de DNA, iniciadores, MgCl₂, dNTPs, temperatura de anelamento e o programa da PCR, considerando o número de ciclos e tempo.

Os segmentos de DNA amplificados pela PCR foram identificados no gel de agarose a 1,7%. Após a eletroforese o gel foi corado em brometo de etídio a 0,5 µg·mL⁻¹. Para marcar o peso molecular foi utilizado o padrão molecular conhecido de 100 pares de base em cada gel. O gel foi fotografado em um transiluminador com luz ultravioleta (UV), da Loccus Biotecnologia e software L-Piximage.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com a padronização o mix da PCR foi composto por 2,0µL de tampão PCR 1X (Invitrogen, Life Technologies Corporation), 2,0µL de MgCl₂ (2mM), 0,2 mM de cada dNTP, 0,2µL de Platinum® Taq DNA polimerase (Invitrogen) (1U), 1,0µL do iniciador da fita senso (10 µM), 1,0µL do iniciador da fita anti-senso (10 µM), 3,0µL de DNA genômico (10 ng·µL⁻¹) e 10,0µL de água Milli-Q (Millipore Corporation).

O programa de PCR definido foi o Touchdown-PCR (TD), conforme DON et al. (1991). A temperatura máxima para o programa TD foi definida em 67°C para a temperatura máxima de anelamento e 55°C para a menor temperatura.

A partir desta padronização, foi possível confirmar a validação da maioria dos iniciadores. Vale ressaltar que a visualização em gel de alguns pares de iniciadores foi mais evidente que em outros, mas o resultado de amplificação das regiões específicas de cada iniciador foi confirmado para 17 dos 25 pares de iniciadores.

Os resultados de validação obtidos para os pares de iniciadores testados neste estudo estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Padronização de iniciadores

Nome do iniciador	Tamanho do Amplicon
Sspon.01	186pb
Sspon.02	161pb
Sspon.03	274pb
Sspon.04	277pb
Sspon.05	277pb
Sspon.06	257pb
Sspon.07	134pb
Sspon.08	-

Sspon.09	-
Sspon.10	157pb
Sspon.11	184pb
Sspon.12	292pb
Sspon.13	183pb
Sspon.14	182pb
Sspon.15	104pb
Sspon.16	125pb
Sspon.17	221pb
Sspon.18	121pb
Sspon.19	260pb
Sspon.20	-
Sspon.21	-
Sspon.22	-
Sspon.23	-
Sspon.24	-
Sspon.25	-

TD – *Touchdown*;

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o processo de padronização foi possível estabelecer condições para o uso os 17 marcadores que podem ser utilizados para o tanto para estudos de resistência ao carvão da cana-de-açúcar, quanto para outros estudos genéticos. Assim, espera-se que o presente trabalho possa agregar informações que auxiliem os programas de melhoramento genético da cultura da cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS

- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: Cana-de-açúcar. Safra 2020/21. Quarto levantamento. Quarto levantamento, v. 7, n. 4, p. 57, 2021.
- DON, R. H. et al. "Touchdown" PCR to circumvent spurious priming during gene amplification. *Nucleic Acids Research*, v. 19, n. 14, p. 4008, 1991.
- FIER, Í. et al. Field resistance and molecular detection of the orange rust resistance gene linked to G1 marker in Brazilian cultivars of sugarcane. *Summa Phytopathologica*, v. 46,n. 2, p. 92–97, 2020.
- HOISINGTON, D.; KHAIRALLAH, M.; GONZALEZ DE LEON, D. *Laboratory Protocols:CIMMYT, Applied Molecular Genetic Laboratory: 2 ed.* México, Cimmyt, 1994, 88p.
- PARCO, A. S. et al. Distribution and frequency of Bru1, a major brown rust resistance gene, in the sugarcane world collection. *Plant Breeding*, v. 136, n. 5, p. 637–651, 2017.
- RAGO, A. M.; CASAGRANDE, M. V.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Variabilidade patogênica de *Ustilago scitaminea* no estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, v. 35, n. 2,p. 93–97, 2009.
- UNTERGASSER, A. et al. Iniciador3Plus, an enhanced web interface to Iniciador3.*Nucleic Acids Research*, v. 35, n. SUPPL.2, p. 71–74, 2007.

Capítulo 2



10.37423/240909315

QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NO SEMIÁRIDO DO SERTÃO PERNAMBUCANO

Antonio Rondinelly da Silva Pinheiro

Universidade Federal de Campina Grande

Mariana Alexandre de Lima Sales

Instituto Federal de Educação de Brasília

Amanda Lima Moraes Santos

Universidade Federal do Ceará

Maria Iza de Arruda Sarmento

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Wamon Salomão Dantas Torres

Universidade Federal de Campina Grande.

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Instituto Federal do Sertão Pernambucano



Resumo: O conhecimento da qualidade da água usada para irrigação é essencial para que haja um uso eficiente dos recursos naturais e alta produtividade do sistema de irrigação. Nesse sentido, este trabalho apresenta um estudo acerca da qualidade da água para irrigação no semiárido pernambucano a partir de dados coletados em oito poços de água subterrânea distribuídos entre os municípios de Mirandiba, Salgueiro, Terra Nova e Verdejante. Durante o monitoramento foram realizadas seis coletas a cada dois meses no período situado entre setembro de 2016 a agosto de 2017. Após análise dos parâmetros, os valores foram avaliados pelas metodologias proposta pelo: Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos; Ayers e Westcot; e por índices de qualidade da água para irrigação utilizando a metodologia de Meireles et al. (2010) e Zahedi (2017). Os resultados mostraram que os poços apresentam diferenças em relação a qualidade da água e há diferenças também na interpretação da qualidade da água entre as metodologias para classificação.

Palavras-chave: recursos hídricos, água subterrânea, índice de qualidade da água, salinidade.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água utilizada para irrigação e os impactos causados pela má gestão desse recurso natural tem sido objeto de discussões recentes, uma vez que condições inadequadas em relação a qualidade da água decorrem em prejuízos à saúde humana e aos meios de produção (FUNASA, 2014).

Para fins agrícolas, a qualidade da água obedece a uma classificação determinada pela concentração de alguns íons, tais como o sódio, potássio, cloretos e os sulfatos. Além de parâmetros como sólidos dissolvidos e a condutividade elétrica (CE) (AYERS; WESTCOT, 1976 e 1991 (apud ALMEIDA, 2010); AYERS; WESTCOT, 1985, BARROSO, et al., 2011; RICHARDS, 1954).

As águas salinas, se usadas na irrigação, podem representar risco para produção agrícola das culturas, uma vez que a salinidade diminui o potencial total da água no solo reduzindo a disponibilidade de água às culturas, que podem impactar na redução da produção (DIAS et al., 2016; SANTANA et al., 2007; SCHOSSLER et al.; 2012), pois a tolerância e produção potencial das culturas é variante para as diversas culturas (BERNARDO et al., 2009).

Existem algumas metodologias para classificação da água para irrigação (AYERS; WESTCOT, 1985; RICHARDS, 1954). Contudo, os índices de qualidade da água (MEIRELES et al., 2010; ZAHEDI 2017) tem se destacado desde a última década como proposta para avaliar a qualidade dos recursos hídricos brutos, uma vez que apresentam um escopo adequado para sintetizar as variáveis analisadas em um só número de indicadores e facilitar a interpretação (ABTAHI et al., 2015).

O monitoramento desses parâmetros constitui uma ferramenta básica e de fundamental importância para avaliar eventuais alterações ambientais, pois a medida em que o conteúdo total de sais aumenta, os problemas do solo e das culturas se agravam, o que requer o uso de práticas especiais de manejo para manter rendimentos aceitáveis.

Diante disso, esse trabalho teve como objetivo levantar dados referentes à qualidade das águas utilizadas para fins de irrigação nas comunidades no interior do estado de Pernambuco, semiárido brasileiro, e comparar métodos de avaliação de qualidade de água a fim de identificar qual favorece a interpretação dos resultados de forma facilitada.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é formada por oito poços de água subterrânea distribuídos entre os municípios de Mirandiba, Salgueiro, Terra Nova e Verdejante que estão localizados no Sertão Pernambucano. De

acordo com a classificação climática de Köppen, a região enquadra-se na categoria BSh', uma vez que se caracteriza como semiárido quente.

Foram realizadas seis coletas em cada um dos oito poços analisados, sendo duas angarias em 2016 e quatro em 2017. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram analisados e avaliados de acordo com as metodologias proposta pelo: Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos; Ayers e Westcot; e por índices de qualidade da água para irrigação utilizando a metodologia de Meireles et al. (2010) e Zahedi (2017).

Os pontos e a localização cada um dos poços foram os descritos a seguir: 1. Curral Velho-Salgueiro; 2. Pau Ferro-Salgueiro; 3. Madarez-Verdejante(estrada); 4. Apertado-Mirandiba; 5. Dnocs-Verdejantes; 6. Mameluco-Cedro; 7. Riacho Seco I-Terra Nova e 8. Riacho Seco II-Terra nova.

A metodologia proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos correlaciona os valores da Condutividade Elétrica da água (CEa) e da Razão de Adsorção de Sódio (RAS), de acordo com o diagrama para classificação de águas para irrigação, proposto por Richards (1954). Outra classificação utilizada por tal laboratório é a classificação do índice de "Carbonato de Sódio Residual" (CSR), que para sua utiliza-se os valores de carbonato de cálcio (CO_3^{2-}), bicarbonato de sódio (HCO_3^-), cálcio (Ca^{++}) e magnésio (Mg^{++}) para a sua obtenção.

Para realizar a avaliação seguindo a metodologia proposta por Ayers e Westcot (1985) utilizou-se os parâmetros descritos por tais autores supracitados.

Já para realizar a avaliação dos índices de qualidade da água para irrigação utilizando a metodologia de Meireles et al. (2010), os dados são transformados em uma única escala que varia usualmente de 0 a 100. Quanto maior o valor, menor é a restrição ao uso. Para tal, utiliza-se dados coletado e utiliza da equação abaixo (Equação 1) para determinar os índices de qualidade da água para cada análise.

$$IQAI = \sum_{i=1}^n q_i w_i$$

em que: *IQAI* é o índice de qualidade da água, um número adimensional entre 0 a 100; q_i a qualidade da *i*-ésima variável, um número entre 0 e 100 e w_i o peso correspondente ao *i*-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, dado em função da sua importância.

Para a realização da equação acima, foram necessários calcular os pesos e a qualidade das variáveis medidas por meio das Equações 2 e 3.

$$Q_i = Q_{i\text{máx}} - \frac{(x_i - x_{\text{inf}}) \cdot A_i}{A_i} \quad \text{Equação (2)}$$

$$w_i = \frac{\sum F_j A_{ij}}{\sum \sum F_j A_{ij}} \quad \text{Equação (3)}$$

em que: Q_i é a qualidade individual do parâmetro, um número adimensional entre 0 e 100; $Q_{\text{imáx}}$ é o valor máximo pra a classe; x_i é o valor do parâmetro; x_{inf} o limite inferior da classe; A_i corresponde a amplitude da classe; W_i é o peso atribuído a cada parâmetro da água; F_j autovalor do fator j ; A_{ij} é a carga fatorial do parâmetro i ; e A_{pi} a carga fatorial dos parâmetros p .

Para realizar a avaliação dos índices de qualidade da água para irrigação utilizando a metodologia de Zahedi (2017) considera-se os principais componentes dos índices propostos por Meireles et al. (2010) e World Health Organization – WHO (2017), pois realiza-se uma normalização através de valores padrões obtidos em Zahedi (2017). Após a normalização dos dados, o procedimento segue o mesmo de Meireles et al. (2010), com a aplicação de pesos e o cálculo do IQI. Obtendo-se uma classificação que varia de 0 até infinito, onde os limites classificáveis são valores abaixo de 50, para nenhuma restrição de uso e acima de 300 com restrição severa de uso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classificação proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos

Os resultados da análise proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados estão presentes na Tabela 1, por meio dos quais verificou-se o perigo de salinização (C) e de sodicidade do solo (S).

Tabela 1. Classificação dos pontos de coleta de acordo com o diagrama de Richards, utilizando a classificação proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos.

Ponto de coleta	Set/16	Dez/16	Fev/17	Abr/17	Jun/17	Jul/17
P1	C3S2	C4S2	C4S2	C4S2	C3S2	C4S2
P2	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1
P3	C2S1	C2S1	C3S1	C3S1	C2S1	C3S1
P4	C4S1	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1
P5	C4S2	C4S2	C4S3	C4S3	C3S2	C4S2
P6	C2S1	C3S1	C4S2	C3S1	C3S1	C3S1
P7	C3S2	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1	C3S1
P8	C2S1	C3S1	C3S1	C3S1	C2S1	C2S1

Em uma análise temporal de cada ponto de coleta, no geral, a salinidade da água, de acordo com a CEa, variou entre duas classificações. Já na análise espacial observa-se três categorias, C2, C3 e C4, demonstrando que por mais que as amostras sejam de uma mesma bacia hidrográfica, altera-se a

qualidade devido a especificidade da água em cada ponto, de acordo com as atividades realizadas na região.

Os resultados mostram que 14,6% das amostras de água foram classificadas como C2, 65,5% como C3, e 22,9% como C4, respectivamente classificadas com perigo de salinização média, alta e muito alta. Essa classificação correlaciona a adequação da água em relação ao tipo de solo e cultura, assim, tal classificação recomenda que para a utilização dessas águas, os solos devem apresentar moderado, bom e alto grau de permeabilidade, respectivamente, favorecendo a lixiviação dos sais, quando necessário, porém a região apresenta rochas cristalinas impermeáveis que dificultam a infiltração da água e aumenta a susceptibilidade ao processo de salinização e sodificação (GHEYI et al., 2016).

Na área de estudo, as lavouras de feijão fradinho em grão e milho em grão representam aproximadamente 72% da área colhida nas lavouras temporárias (CENSO AGROPECUÁRIO, 2017). Entre as culturas supracitadas, a mais sensível é o feijão, cuja CEa máxima deve ser de $0,7 \text{ dS m}^{-1}$ para que a salinidade da água não influencie na produção potencial da cultura (AYERS; WESTCOT, 1985 apud BERNARDO; SOARES; MANTOVANI, 2009). Assim, verifica-se que apenas 12% das amostras apresentam valores ideais para irrigação do feijão, ou seja, com a concentração de sais abaixo de $0,7 \text{ dS m}^{-1}$, demonstrando a necessidade de se optar, quando possível, por culturas mais tolerantes.

Farias, Farias e Dantas Neto (2016) realizaram um estudo sobre indicação de plantas para irrigação das águas com teores elevados de sais na região de Boa Vista-PB e concluíram que as águas que apresentam altas concentrações de sais podem ser utilizadas para a irrigação de várias espécies de forrageiras halófitas e miohalófitas.

A análise de sodicidade, de acordo com a RAS, identificou que 62,5% das amostras de água apresentam-se com baixa concentração de sódio (S1), podendo ser utilizada na irrigação em quase todos os tipos de solo, com pequena possibilidade de alcançar níveis indesejáveis de sódio trocável. 33,4% das amostras apresentaram-se com concentração média de sódio (S2). A literatura aponta que a prática da irrigação é eficaz em solos de textura grossa, pois em solos de textura fina há o risco de resultar na solidificação, a menos que haja gesso presente no solo (BERNARDO; SOARES; MANTOVANI, 2009).

Água com alta concentração de sódio (S3) foi encontrada apenas em duas amostras, em 4,17% das análises. Essas águas quando utilizadas para irrigação podem apresentar níveis maléficos de sódio trocável no solo, necessitando de práticas especiais de manejo, como boa drenagem, alta lixiviação e

adição de matéria orgânica, além da necessidade do uso de corretivos químicos, exceto no caso se apresentar salinidade muito alta, quando este uso não seria viável (RICHARDS, 1954).

As análises classificadas em S3 são igualmente classificadas em C4, ou seja, água com salinidade muito alta. Neste sentido, verifica-se que uma maior atenção deve ser dada à qualidade da água nas localidades, pois o aumento do teor de sais nos solos tem sido relatado em muitas regiões do mundo, sobretudo nas zonas irrigadas a partir de fontes com alto teor de sais dissolvidos e sem sistema de drenagem (CASTRO; SANTOS, 2020; SAIBO; IBRAIMO, 2022).

Em trabalho semelhante realizado por Farias, Farias e Dantas Neto (2016), avaliou-se setenta e oito poços tubulares região de Boa Vista-PB. Os resultados mostraram que 3,8% são da classe C3S1 e 3,8% são C3S2, 15,4% são C4S2, 16,7% são C4S3 e 2,6% são C4S4. Cerca de 56,2% das amostras apresentaram salinidade superior a 5 dS m^{-1} , sendo nomeadas por estes autores acima citados, como C5, assim estes classificaram as águas em C5S3 e C5S4. Sendo assim, estes mesmos autores salientam que: “O aproveitamento de águas com teores elevados de sais pode ser considerado uma alternativa viável para a produção agrícola, principalmente onde há escassez de água de boa qualidade.”

Ao realizar uma análise referente a concentração de bicarbonato, os resultados obtidos para Carbonato de Sódio Residual (CSR) encontram-se na Tabela 2. Os dados de setembro/16 não estão apresentados, devido um problema interno do laboratório, que impossibilitou a análise dos carbonatos no primeiro período, não sendo possível determinar CSR para estas amostras.

Tabela 2. Concentração de sódio residual (CSR) nos pontos de coleta.

Ponto de coleta	Set/16	Dez/16	Fev/17	Abr/17	Jun/17	Jul/17
mmolc L ⁻¹						
P1	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
P2	-	3,02	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	-	0,42	5,90	11,78	13,94	10,70
P4	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	-	0,00	1,30	0,00	0,00	11,00
P6	-	0,00	4,64	0,28	0,00	5,16
P7	-	2,36	1,32	2,62	1,78	8,00
P8	-	12,56	7,48	18,64	6,18	12,44

Os resultados apresentados na tabela acima (Tabela 2) permitem verificar que a maioria dos poços (52%), encontram-se com valor superior a $2,5 \text{ mmolc L}^{-1}$, demonstrando que a qualidade da água não

é recomendada para irrigação. Caso especial é o P8, que todas as suas amostras se apresentam nessa classificação.

Outros 10% das amostras são recomendadas com restrição, pois apresentam médio risco à impermeabilização do solo que é referente à formação de crostas, à saturação temporária da superfície, à elevação do pH, à baixa condutividade hidráulica, à falta de oxigênio para respiração radicular e ao aumento de doenças, dificultando a infiltração da água no solo (FREITAS et al., 2018).

Para Bernardo, Soares e Mantovani (2009), estas podem ser utilizadas na irrigação, desde que haja um bom manejo da irrigação, utilizando-se de práticas de drenagem e lixiviação e com uso apropriado de corretivos, além monitoramento constante das consequências do seu uso sobre o solo e culturas (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006). 38% das amostras apresentaram valores inferiores a $1,25 \text{ mmolc L}^{-1}$, sendo recomenda para irrigação.

Andrade Júnior et al. (2006) verificaram a qualidade da água subterrânea para irrigação no semiárido piauiense e observaram que a maioria dos valores encontrados ficaram abaixo de $1,25 \text{ mmol L}^{-1}$ e não foram identificados valores acima de $2,5 \text{ mmolc L}^{-1}$ de CSR. Entretanto, o risco de sodificação não pode ser avaliado apenas pela concentração de sódio presente na água, tem que se observar a relação entre este parâmetro, RAS e salinidade da água (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006). Pontos estes todos vistos na classificação proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos.

Classificação Proposta por Ayers e Westcot

A análise da salinidade da água, verificada a partir da condutividade elétrica da água, de acordo com a proposta por Ayers e Westcot (1985), demonstrou que a área apresenta, no geral, grau de restrição ao uso moderado pois 75% dos valores encontram-se entre os valores de 0,7 a $3,0 \text{ dS m}^{-1}$. Atenção deve ser dada aos pontos em que seus valores estão acima do limite de 3 dS m^{-1} , apresentando grau de restrição severo. Tais dados são apresentados na Figuras 1a.

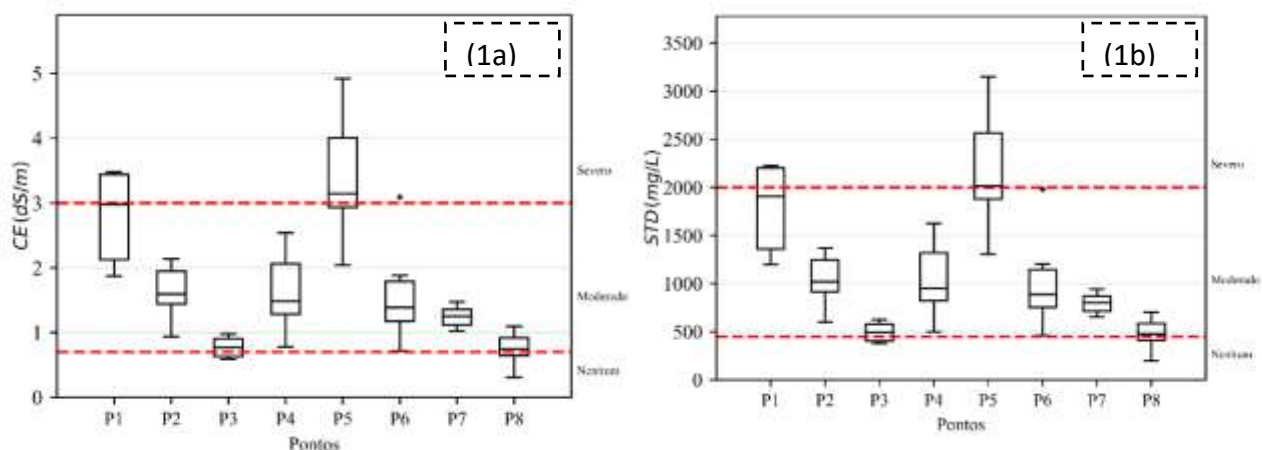
Em outro estudo, a qualidade da água de poços em condomínio na cidade de São Luís – MA encontrou valor de $0,0266 \text{ dS m}^{-1}$ (BONI et al., 2020). Já para a condição rural, na literatura verifica-se uma ampla variação desse valor, um exemplo é de comunidades rurais na Paraíba, de 0,032 a $0,518 \text{ dS m}^{-1}$ (BRITO, 2019; OLIVEIRA et al., 2016).

O parâmetro relacionado com as problemáticas da salinidade do solo são os Sólidos Totais Dissolvidos (STD), cujo resultados estão presentes na figura acima (Figura 1b), cujo maior valor de STD foi de $3.149,00 \text{ mg L}^{-1}$, valor este superior ao recomendado na literatura. Boni et al. (2020), Brito (2019) e

Oliveira et al. (2016) relatam, respectivamente, os valores de $12,7 \text{ mg L}^{-1}$, sendo a condição máxima para consumo humano 1000 mg L^{-1} ; 304 a 532 mg L^{-1} e de 20,86 a $244,4 \text{ mg L}^{-1}$. Esses valores encontram-se, no geral, inferiores os encontrados no presente trabalho, demonstrando a necessidade de cuidados especiais para utilização na irrigação.

Semelhante à CE, os STD apresentaram pontos com 50% das suas análises classificadas como severa, de acordo com o grau de restrição do uso, enquanto em outros apresentaram-se com nenhum grau. Outros 75% ficaram classificadas com moderada restrição ao uso. Esta classificação também é utilizada por Gilbert e Ford (1986 apud BERNARDO, SOARES; MANTOVANI, 2009) para verificar o risco de entupimento de gotejadores, devendo assim, adotar medidas para evitar o entupimento das mangueiras, cuja cita-se tratamento com hipoclorito de sódio (SALES; SÁNCHEZ, 2018).

Figura 1. Concentração da condutividade elétrica (2a) e sólidos totais dissolvidos (2b) da água nos pontos de coleta da água nos pontos de coleta.



Ao avaliar a capacidade de infiltração do solo, correlacionando CEa com RAS, observa-se graus de restrição de uso variando entre nenhuma (67%) a moderada (33%). Na tabela 3 é possível verificar a situação para cada ponto ao longo de cada período de avaliação.

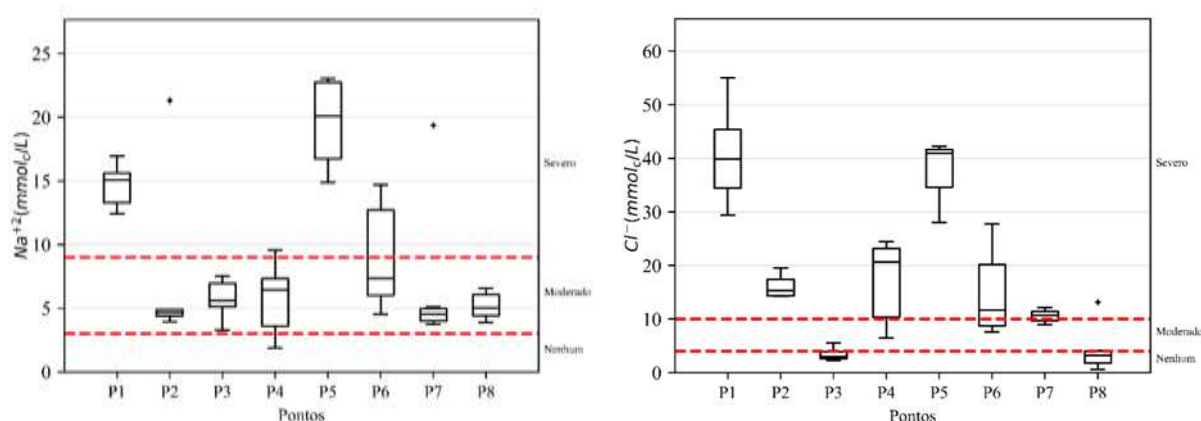
Tabela 3. Grau de restrição ao uso da água nos pontos de coleta em relação à condutividade elétrica na água (CEa) e razão de adsorção de sódio (RAS).

Ponto	Set/16	Dez/16	Fev/17	Abr/17	Jun/17	Jul/17
P1	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
P2	Moderada	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
P4	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
P5	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma

P7	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
P9	Moderada	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
P10	Moderada	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
P11	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada

Considerando os elementos de sódio (Na) e cloro (Cl), verifica-se que problemas relacionados à toxicidade. Os valores obtidos na análise da água em relação aos elementos supracitados estão nas Figura 4a e 4b.

Figura 2. Sódio e cloro da água nos pontos de coleta.



Em relação ao sódio, as águas foram classificadas com nenhum grau de restrição ao uso (4,2%), grau moderado (60,4%) e severo (35,4%). Novamente chama-se atenção ao P1 e P5, pois todas as análises destes pontos apresentaram seus valores acima de $9,0 \text{ mmol L}^{-1}$, ou seja, classificadas grau severo em relação a restrição ao uso, necessitando de práticas que visem melhorar as condições para que seu uso não prejudique o solo e, consecutivamente, as culturas inseridas na área.

Ao verificar a qualidade da água de irrigação em relação à concentração de cloro, cujo avaliação é dependente do sistema de irrigação, as águas mostram-se inaptas para serem utilizadas em irrigação por aspersão, pois apenas 12,5% das análises apresentaram-se com nenhum grau de restrição ao uso, o restante, 87,5% estão classificadas com grau moderado, sendo o mais elevado para este parâmetro. O problema na água aspergida está no acúmulo de sais nas folhas, causando a queima da vegetação.

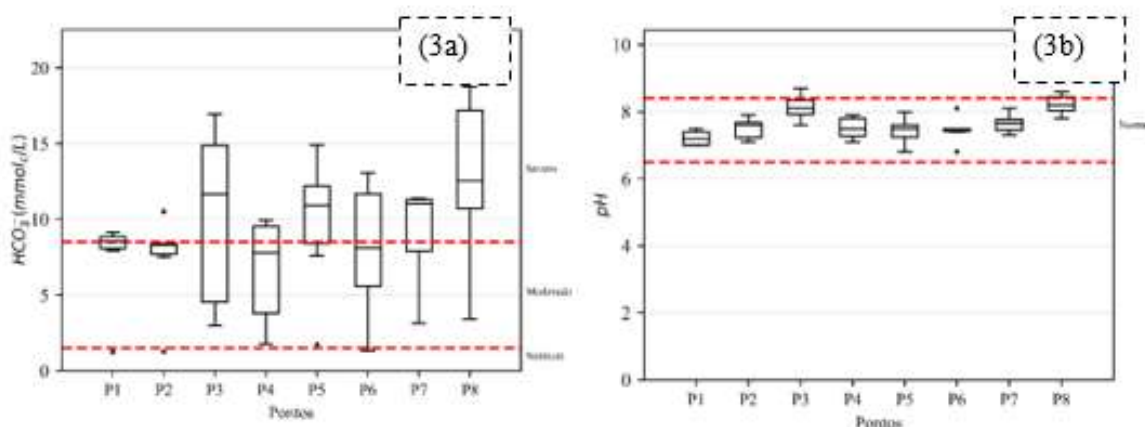
Porém, quando o método de irrigação por superfície é utilizado, método que é menos eficiente e não recomendável quando não se tem uma grande quantidade grande de água, verifica-se que 8,3% apresentam nenhum grau de restrição, 72,9% apresentaram grau moderado e 18,8% com grau severo.

Nas Figuras 2a e 2b verifica-se ainda que os valores mínimos de cloro na água tiveram semelhança com STD e CE.

A qualidade dessas águas em relação à concentração de bicarbonato (Figura 3a), evidencia que apenas 6,3% das análises estão classificadas com nenhum grau de restrição, pois seus valores são inferiores a $1,5 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$, tais valores foram encontrados em três análises no primeiro período. 39,6% das análises estão com moderado grau de restrição (valores entre $1,5$ a $8,5 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$) e os outros 54,1% apresentam grau severo de restrição ao uso na água de irrigação, com valores superiores a $8,5 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$. Cuidados devem ser tomados no P8, pois cinco das seis análises estão com a pior classificação. Embora essas características usadas isoladamente não sejam suficientes para definir a qualidade da água para a irrigação, é importante ressaltar que águas com íons em excesso podem trazer sérios prejuízos, principalmente quando se usa agricultura com irrigação localizada, já que o excesso de carbonatos pode provocar incrustamentos nos equipamentos de irrigação, e consequentemente, causa entupimentos nas tubulações.

Finalizando a exposição das problemáticas relacionados a toxidade da água de acordo com a classificação proposta por Ayers e Westcot (1985), temos a análise de pH da água, cujo valores obtidos estão apresentados nas figuras 5a e 5b.

Figura 3. Concentração de bicarbonato (4a) e potencial hidrogeniônico (pH) (4b) da água nos pontos de coleta.



Conforme mostra na Figura 3b, o pH variou de 6,8 a 8,7, indicando que tem valores dentro da amplitude de referência (pH de 6,5 a 8,4) e valores fora desta amplitude, acima de 8,4. 93,6% das amostras estão dentro desta amplitude de referência.

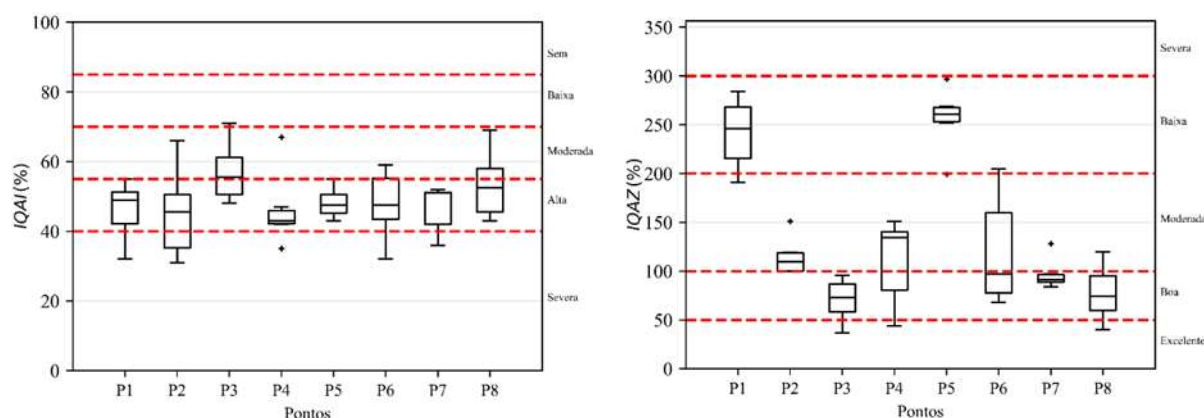
O pH para água de poço para consumo humano tem seu valor de referência de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2011). Já na área rural, os valores obtidos foram de 6,98 a 7,51 (BRITO, 2019) e de 4,38 a 6,5 (OLIVEIRA et al.,

2016). Logo, observa-se que pode haver um problema com as concentrações de pH da água e, consecutivamente do solo, quando estas fontes forem utilizadas na irrigação. Neste sentido, cuidados devem ser tomados pois a disponibilidade de nutrientes e de elementos tóxicos disponíveis na planta variam função do pH, tendo seu valor ótimo entre os valores de 6,5 a 7,0 (MALAVOLTA, BOARETO; PAULINO (1991).

Classificação proposta por índices de qualidade da água para irrigação

Os resultados arranjados com o cálculo de Índice de Qualidade da Água para Irrigação (IQAI) pela metodologia de Meireles et al. (2010) e Zahedi (2017) estão dispostos nas Figura 4a e 4b.

Figura 4. Valores do Índice de Qualidade da Água de Irrigação pelo método de Meireles et al. (2010) (a) e Zahedi (2017) (b) nos pontos de coleta.



Para Meireles et al. (2010) os valores de IQAI sofreram amplitude de 40 pontos, pois variou de 31 a 71, em uma escala que vai de 0 a 100. Nesta sistemática, quanto maior o seu valor melhor a qualidade da água, apresentando assim classificações de: baixa (2,1%), moderada (20,8%), alta (14,6%) e severa (62,5%) restrição ao uso na prática da irrigação. Não foram observadas amostras com nenhum grau de restrição.

A maior proporção encontra-se com classificação severa, cujo de acordo com a classificação dos presentes autores, Meireles et al. (2010): deve ser evitado seu uso para irrigação em condições podendo ser usada ocasionalmente. Tal água apresenta-se com baixos níveis de sais e alta RAS, requerendo aplicação de gesso. Deve ser utilizada em solos com permeabilidade alta, a fim de evitar o excesso de água, evitando o acúmulo de sal. Em relação as plantas, estas devem ter alta tolerância ao sal, exceto para águas com valores extremamente baixos de Na, Cl e HCO_3^- , verificando ser uma análise semelhante ao diagrama de Richards (1954), que avalia a salinidade e sodicidade da água.

Na análise temporal, verifica-se que na primeira análise, no mês de setembro, a maioria dos seus resultados foram classificados com moderada restrição ao uso, porém obteve-se resultado com restrição severa, necessitando de atenção com o seu uso na agricultura irrigada.

Outros autores que utilizaram tal metodologia foi Abdullah et al. (2016), cujo verificaram que as amostras de água da parte oeste da Bacia do Rio Acaraú apresentaram IQA inferior a 40, enquadrando-se na classe de uso com severas restrições para irrigação, com potenciais problemas de redução de infiltração devido à sodicidade da água e baixos níveis de salinidade observados nesses reservatórios ao longo do ano; resultado semelhante ao presente estudo.

Os valores de IQAI obtidos pela metodologia de Zahedi (2017) estão dispostos na Figura 6b. Nela se observa valores variando de 37 a 297, em uma escala que vai de <50 a ≥ 300 , apresentando sua qualidade entre os níveis de nenhuma a alta restrição de uso. Após os cálculos para o IQAI, verificou-se valores entre 37 e 297, assim a classificação variou entre nenhuma a alta restrição ao uso. A distribuição dos graus foi: 6,3% em severa, 37,5% em baixa, 33,3% em moderada e 22,9% com alta restrição ao uso. A alta restrição foi obtida basicamente nos pontos 1 e 7, cujo das 11 classificações dez se encontram divididas igualmente nas análises dos pontos citados. A classificação severa foi observada em P3, P4 e P8 nas duas primeiras análises, setembro e dezembro.

O IQAI apresentou uma boa adequação para medir a qualidade das águas do Córrego Sarandi, podendo ser perfeitamente empregado na avaliação da qualidade da água superficial de corpos hídricos com características semelhantes (MUNIZ et al., 2014).

Ao reavaliar uma análise temporal em cada ponto de coleta, observa-se que houve uma mudança na qualidade da água para irrigação. Tomando como exemplo o último ponto, verifica-se que durante um ano a qualidade da água para irrigação deste ponto apresentou quatro classificações de restrição, nenhuma, baixa, moderada e alta.

Porém essa alteração não pode ser correlacionada unicamente com o regime pluviométrico, pois segundo a Agência Pernambucana de água e clima, a precipitação média anual é de 621,5 mm no sertão pernambucano, com período chuvoso compreendido entre os meses de dezembro a março e o seco de julho a novembro, não sendo o mês mais seco com a pior qualidade e nem o período chuvoso como o com melhor qualidade da água.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, T. O.; ALIM S. S.; AL-ANSARI, N. A.; KNUTSSON, S. Classification of groundwater based on irrigation water quality index and gis in halabja saidsadiq basin, ne iraq. *Journal of Environmental Hydrology*. v.24, paper 5. 2016.

ABTAHI, M. et al. A modified drinking water quality index (DWQI) for assessing drinking source water quality in rural communities of Khuzestan Province, Iran. *Ecological Indicators*, v. 53, p. 283 – 291, jun. 2015.

ALMEIDA, O. A. Qualidade da água de irrigação. Embrapa mandioca e fruticultura, 2010.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, E. F. F. E.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; LEAL, C. M. Uso e qualidade da água subterrânea para irrigação no semiárido piauiense. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.* v. 10, n.4, 2006.

AYERS, R.S. AND WESTCOT, D.W. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage, Paper 29, Food and Agriculture Organization, Rome. 1985.

BARRETO, T. H. L. Dinâmica de uso e cobertura da terra em floresta tropical seca no sertão pernambucano. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade

Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Recife, BR-PE, 55F. 2019

BARROSO, A. A. F.; GOMES, G. E.; LIMA, A. E. O.; PALÁCIO, H. A. Q.; LIMA, C. A. Avaliação da qualidade da água para irrigação na região Centro Sul no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v. 15, n. 6., 2011.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 8. Ed. Viçosa, MG: UFV, 2009. 625 p.

BONI, R. C.; ELTOMAR, J. J. S.; PACHECO, M. G. F.; SILVA, R. O. Análise de qualidade da água de poços em condomínio na cidade de São Luís – MA. *Revista Saúde e Ambiente*. v. 3, n. 2. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: MS. 2011

BRITO, K. P. Qualidade da água de poços artesianos das comunidades rurais Aroeiras e Pau Ferro em São José de Piranhas – PB. Monografia (Licenciatura em Química) UFCG/CFP, Cajazeiras, 41 f. 2019.

CASTRO, F. C.; SANTOS, A. M. Salinidade do solo e risco de desertificação na região semiárida. *Mercator*, Fortaleza, v.19 , e19002, 2020.

CORDEIRO, G. G. Qualidade de Água para Fins de Irrigação (Conceitos básicos e práticos). Embrapa Semiárido, 2001.

DIAS, N. S.; BLANCO, F. F.; SOUZA, E. R.; FERREIRA, J. F. S.; SOUSA NETO, O. N.; QUEIROZ, I. S. R.; Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. da S.; Lacerda, C. F.

de; Gomes Filho, E. (ed.) Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza - CE, 2016.

ELOI, W. M.; SALES, M. A. L.; LIRA, J. V.; SALES, M. L. M.; NASCIMENTO, N. V.; SOUZA, J. V. R. S. sazonalidade na qualidade da água de irrigação em açudes da Bacia do Rio Acaraú, Ceará. Rev. Bras. Agric. Irr. v.8, n.3, p.247 – 255, 2014

FARIAS, D. S. C. R.; FARIAS, S. A. R.; DANTAS NETO, J. Indicação de plantas para irrigação das águas com teores elevados de sais na região de Boa Vista-PB. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. 2016.

FREITAS, P.S.L., DALLACORT, R., BARBIERI, J.D., BERTONHA, A. Manejo de água. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., GOTO, R., comps. Hortaliças-fruto [online]. Maringá: EDUEM, pp. 163-208, 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. Ministério da Saúde, Brasil. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014.

GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. de. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza, INCT Sal, 472p, 2010.

HOLANDA, A. C.; SANTOS, R. V.; SOUTO, J. S.; ALVES, A. R. Desenvolvimento inicial de espécies arbóreas em ambientes degradados por sais. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.7, n.1, p.39-50. 2007.

LOPES, J.F.B.; ANDRADE, E.M.; CHAVES, L.C.G. Impacto da irrigação sobre os solos de perímetros irrigados na Bacia do Acaraú, Ceará, Brasil. Revista de Engenharia Agrícola., 28:34-43, 2008.

MALAVOLTA, E.; BOARETO, A. E.; PAULINO, V. T. Micronutrientes: uma visão geral. In: FRREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. da (Org.). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: Potafos, 1991. p. 1-33.

MEIRELES, A. C. M. et al. A new proposal of the classification of irrigation water. Revista Ciência Agronômica, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 349–357, 2010.

MOLOZZI, J.; PINHEIRO, A.; SILVA, M. R. Qualidade da água em diferentes estádios de desenvolvimento do arroz irrigado. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 41, n. 9, p. 1393-1398, 2006.

MOTA, P. R. D'A.; BÔAS, R. L. V.; SOUSA, V. F. Concentração de sais da solução avaliada pela condutividade elétrica na zona radicular do crisântemo sob irrigação por gotejamento. Irriga, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 532-542, 2006.

MUNIZ, F. H. F. Proposição de um índice de qualidade de água para irrigação (iqai) com base no monitoramento e caracterização de águas superficiais em ambientes rurais do cerrado. Dissertação de mestrado. UnB. 2014.

OLIVEIRA, J. M. B.; CASTRO, A. C. L.; PEREIRA, E. D.; AZEVEDO, J. W. J. Qualidade da água subterrânea em comunidades rurais de São Luis – MA. Espacios. v. 37, n. 31. P. 11- 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n31/16373111.html>. Acesso em: 18 de outubro de 2022.

RICHARDS, L.A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils Washington: USSS, 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).

SAIBO, W. B. A.; IBRAIMO, M. Risco de salinização dos solos das áreas irrigadas ao longo do Rio Montepuez. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.2, p.12189-12209, 2022.

SALES, M. A. L.; MOREIRA, F. J.; ELOI, W. M. ; RIBEIRO, A. A. Desenvolvimento da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) em função de seis níveis de salinidade da água de irrigação. HOLOS, Ano 35, v. 2, e1602, 2019.

SALES, M. A. L.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. M. Uniformidade de um sistema de irrigação por gotejamento sob diferentes concentrações de água residuária tratada por radiação solar. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 13, n. 4, p. 301-311, 2019

SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; SOUZA, K. J.; SOUSA, A. M. G.; VASCONCELOS, C. L.; ANDRADE, L. A. B. Efeitos da salinidade da água de irrigação na brotação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) e em solos com diferentes níveis texturais. Revista Ciência Agrotécnica, v. 31, p. 1470-1476, 2007.

SCHOSSLER, T. R.; MACHADO, D. M.; ZUFFO, A. M.; ANDRADE, F. R.; PIAULINO, A. C. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15; p. 1563-1578. 2012.

ZAHEDI, S. Modification of expected conflicts between Drinking Water Quality Index and Irrigation Water Quality Index in water quality ranking of shared extraction wells using Multi Criteria Decision Making techniques. Ecological Indicators, [s. l.], v. 83, n. June, p. 368–379, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.08.017>.

WHO, A. Guidelines for drinking water quality, vol. 1. Recommendations, 4rd edn. WHO, Geneva, p. 631, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagrama de Richards apresenta a dificuldade da certeza de alguns valores de solidificação, problema solucionado quando se utiliza de tabelas eletrônicas para o cálculo. Esta classificação é muito bem aceita na comunidade científica relacionada com o tema e apresenta os principais pontos a serem considerados na análise (RAS e CE). Além disso, tal metodologia facilita a interpretação dos resultantes, pois suas classificações já indicam meios para prevenir possíveis malefícios que a utilização da água possa vir a causar quando utilizada na irrigação.

A avaliação da qualidade da água para irrigação pela metodologia proposta por Ayers e Westcot é bem completa, pois avalia parâmetro por parâmetro e considera os elementos que podem vir a causar toxidez no solo e consecutivamente na planta, sendo de fácil análise da qualidade. Na maioria das análises realizadas por meio das duas primeiras metodologias demonstrou-se que o P1 e P7 apresentaram alguns problemas relacionado a sua qualidade. Porém estes não foram visualizados pelo método do IQAI.

O IQAI processado por Meireles et al. (2010) não apresentou categoria de severa restrição, enquanto Zahedi (2017) não apresentou a categoria nenhuma restrição. Observou-se ainda que as duas

metodologias apresentam valores para classificação inversa, o que as vezes pode confundir alguns cálculos e interpretação.

Capítulo 3



10.37423/240909329

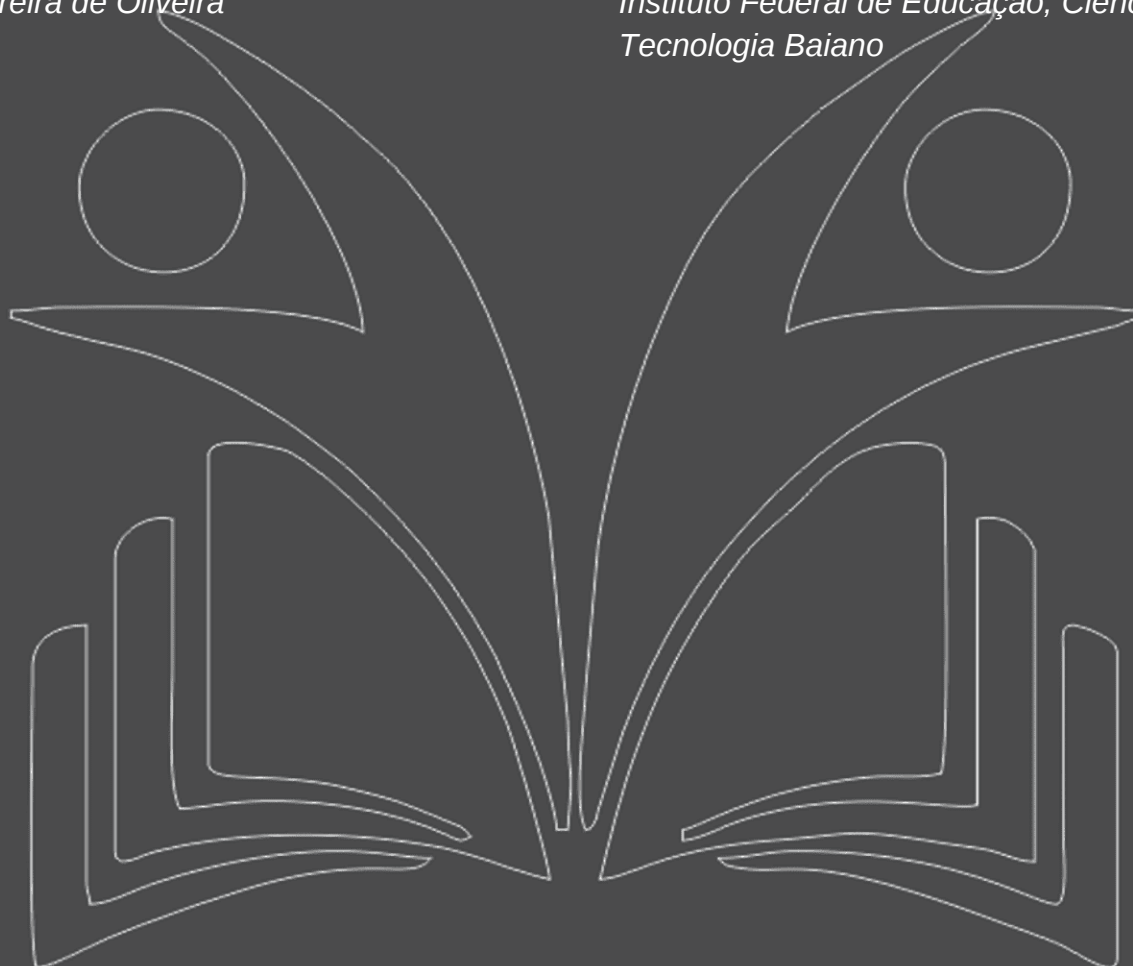
CULTIVO DE CACAU COMO PROJETO DE PESQUISA E EXTENSÃO NO IF BAIANO CAMPUS TEIXEIRA DE FREITAS

Romário Aquino Nonato de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

Priscila Ferreira de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano



Resumo: O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Teixeira de Freitas – Ba (IF Baiano TDF), dispunha de uma área onde houvera cultivo de cacau anos antes do desenvolvimento dos projetos de extensão e pesquisa . A área de cultivo, anteriormente, em declínio foi recuperada, além de ter ocorrida a avaliação da influência de hidrogel e fitormônio no desenvolvimento das plantas cultivadas.

Palavras-chave: Produção Cacaueira; Fitormônio; Hidrogel agrícola.

INTRODUÇÃO:

Historicamente o cacau vem desempenhando um papel de fundamental importância para a cultura baiana e seu desenvolvimento econômico, onde a Bahia é responsável pela maior capacidade produtiva do Brasil.

Perante este cenário se faz necessário a inovação de formas de manejo e de materiais genéticos apropriados para a manutenção da cultura em nossa região e o seu desenvolvimento contínuo.

Dessa forma a atuação de instituições de ensino se torna imprescindível a fim de que estudos sobre o cultivo do cacau se expandam e ocorra ampla disseminação dos resultados obtidos.

Portanto, dois projetos foram desenvolvidos com fomento do IF Baiano, como foco na produção de cacau no extremo sul da Bahia. Enquanto o projeto de extensão visou à disseminação de dois clones recomendados pela CEPLAC (CEPEC-2204 CEPEC-2176), o projeto de pesquisa teve como objetivo avaliar a influência do uso de hidrogel e fitormônio no desenvolvimento das plantas cultivadas, incluindo o clone PS-1319.

Os clones usados desenvolvidos por engenharia genética estão adaptados às condições edafoclimáticas do Extremo Sul da Bahia e possuem pouquíssima penetração na região de abrangência do IF Baiano *Campus* Teixeira de Freitas e CEPLAC regional sendo a plantação mais próxima em Porto Seguro em uma fazenda experimental.

Além disso, pretendeu-se melhorar as condições de cultivo através da utilização do hidrogel agrícola, que é capaz de suprir parte da necessidade hídrica.

Conciliando o uso do hidrogel à utilização do fitormônio ácido indolbutírico (AIB), de baixo custo, esperava-se melhor desenvolvimento das plantas, pois o desenvolvimento das plantas pode ser incrementado com o uso de fitormônios, que favorecem a ampliação do sistema radicular da planta, promovendo maior captação de micro e macro nutrientes no solo.

Disseminando a ideia de utilização desse modelo de manejo (uso de hidrogel e fitormônio) na cultura cacaueira, almeja-se o cultivo de plantas robustas para um clones geneticamente adaptados ao extremo sul baiano com resultados mais significativos a longo prazo, atendendo, inclusive à expectativa de produtores.

METODOLOGIA:

A execução do projeto ocorreu em área do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia Baiano *Campus* Teixeira de Freitas, onde já existiu plantio em declínio de produtividade e estado fenológico. A restauração utilizou os clones CEPEC-2204, CEPEC – 2176 e PS 1319, incluído na relação de clones recomendados no ano de 2018, que teve o lançamento no dia Internacional do Cacau.

A fim de avaliar a influência do uso do hidrogel e do fitormônio, as plantas cultivadas foram tratadas conforme descrito a seguir, com 4 repetições: A) 50 gramas de Superfosfato Simples, 20 gramas FTE BR12.

B) 3 gramas de hidrogel poliacrilato expandido com 2 litros da solução contendo 2 gramas do ácido indolbutírico (AIB), 50 gramas de Superfosfato Simples, 20 gramas FTE BR12.

O plantio foi realizado em covas medindo 40cm x 40cm x 40cm, com espaçamento de mudas 3m x 3m. Em cada cova foram adicionados 2 litros da solução geleificada, exceto no tratamento “A” onde não houve utilização do gel nem fitormônio.

As plantas foram analisadas a cada 90 dias, medindo o diâmetro do caule a 20 cm do solo utilizando-se um paquímetro digital ou analógico. A altura de cada planta foi medida com a utilização de esquadro de alumínio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Caracterizando o projeto de extensão, as atividades realizadas foram disseminadas através de oficinas (Figura 1) e através do Programa Abrolhos Rural (Figura 2), que é exibido no canal de *YouTube* da TV Abrolhos, que atua como parceira do IF Baiano *campus* Teixeira de Freitas, divulgando projetos de ensino, pesquisa e extensão. (Figuras 1 e 2). Proporcionado maior visibilidade às atividades desenvolvidas na Instituição e, principalmente, maior acesso às técnicas empregadas.

Os resultados das análises mostraram uma diferença significativa quando se compararam plantas cultivadas na presença de hidrogel e fitormônio com aquelas que só receberam a adubação. Mas vale ressaltar que variáveis climáticas como a falta de chuva no período do plantio levou a uma alta taxa de mortalidade das mudas, mesmo usando o gel de plantio para diminuir o estresse hídrico das plantas na fase inicial pós plantio.

Figura 1: Oficina ministrada no IF Baiano *campus* Teixeira de Freitas



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 2: Publicização do trabalho no programa Abrolhos Rural



Fonte: Canal da TV Abrolhos no YouTube

As plantas dos clones PS 1319 mostraram-se bem adaptadas e com desenvolvimento apreciável, produzindo frutos após 11 meses de plantio (Figura 3).

Figura 3: Cacaueiro (clone PS- 1319) produzindo após 11 meses de plantio



O desenvolvimento dos projetos possibilitou disseminar o cultivo de cacau no extremo sul baiano, especialmente na comunidade do IF Baiano *Campus* Teixeira de Freitas. O que também serviu como motivação para a recuperação da área onde o plantio foi realizado.

Além de ter sido possível demonstrar que o uso de hidrogel e AIB afetam positivamente o cultivo de cacau, os projetos envolveram diversos conhecimentos referentes às disciplinas cursadas pelo autor/discente do curso de engenharia agrônômica, tais como entomologia, irrigação, mecanização e outras, promovendo uma formação mais ampla integrando ensino, pesquisa e extensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os projetos serão continuados, a fim de que as discussões sobre os os resultados observados sejam aprofundadas. E, também, considerando que foi implantado em local do *campus*, que já fora destinado ao cultivo de cacau, além de atender à demandas de ensino, técnicas e científicas, é útil para restauração e manutenção da área destinada à cultura dessa espécie.

REFERÊNCIAS

AGROSABER. Brasil é o 7º maior produtor de cacau no mundo. Disponível em: <<https://agrosaber.com.br/brasil-e-7o-maior-produtor-de-cacau-no-mundo/>>. Acesso em 09 set.2023

CARVALHO, M. A. D. Efeito da Aplicação de Ácido Indol butírico no enraizamento De miniestacas e qualidade de mudas de *Tectona grandis* (Linn F.), Cuiabá, 2016. p 17. Disponível em: <<https://www.ufmt.br/fenf/arquivos/ca71d238daaffb973b4a8474934b78a9.pdf>>. Acesso em: 12 de março de 2023.

Cartilha Implantação do Cacaueiro em Sistema Agroflorestais. CEPLAC, Brasília, 2014. p. 15. Disponível em:

<http://www.ceplac.gov.br/paginas/publicacoes/paginas/cartilhas_tecnicas/cartilhas/CT_18.pdf>.

Acesso em: 12 de Março de 2023.

Boletim Técnico 88 Nutrição Mineral e Adubação do cacaueiro. CEPLAC, Bahia, 1981. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/ceplac/publicacoes/boletins-tecnicos-bahia/bt-088.pdf>>.

Acesso em: 10 de junho de 2023.

OLIVEIRA, R. A.; Rezende, L. S.; Martinez, M. A.; Miranda, G. V. Influência de um polímero hidroabsorvente sobre a retenção de água no solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.8, p.160-163, 2004. Disponível em: <<https://www3.ufrb.edu.br/seer/index.php/wrim/article/download/1612/844>>. Acesso em: 16 de julho de 2023.

PREZOTTI, L.C. Sistema de recomendação de calagem e adubação. Incaper. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/downloads>>. Acesso em 12 de julho de 2023.

SANTOS JÚNIOR, A. J.; ALMEIDA, A. A. F.; SILVA, D. C.; FARIA, J. C.; MIELKE, M. S.; GOMES, F. P. Enraizamento de estacas, crescimento e respostas anatômicas de mudas clonais de cacaueiro ao ácido indol-3-butírico. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, n. 4, p. 1071-1082, 2008. Disponível em: <<http://nbcgib.uesc.br/ppgpv/painel/paginas/uploads/455b805b55dea5481d2ec87c43482289.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2022.

Capítulo 4



10.37423/241009360

AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS EM SUPERMERCADOS SOB A PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES DO MUNICÍPIO DE ITAMBÉ-BA

Miriam Santos Pachêco de Lima

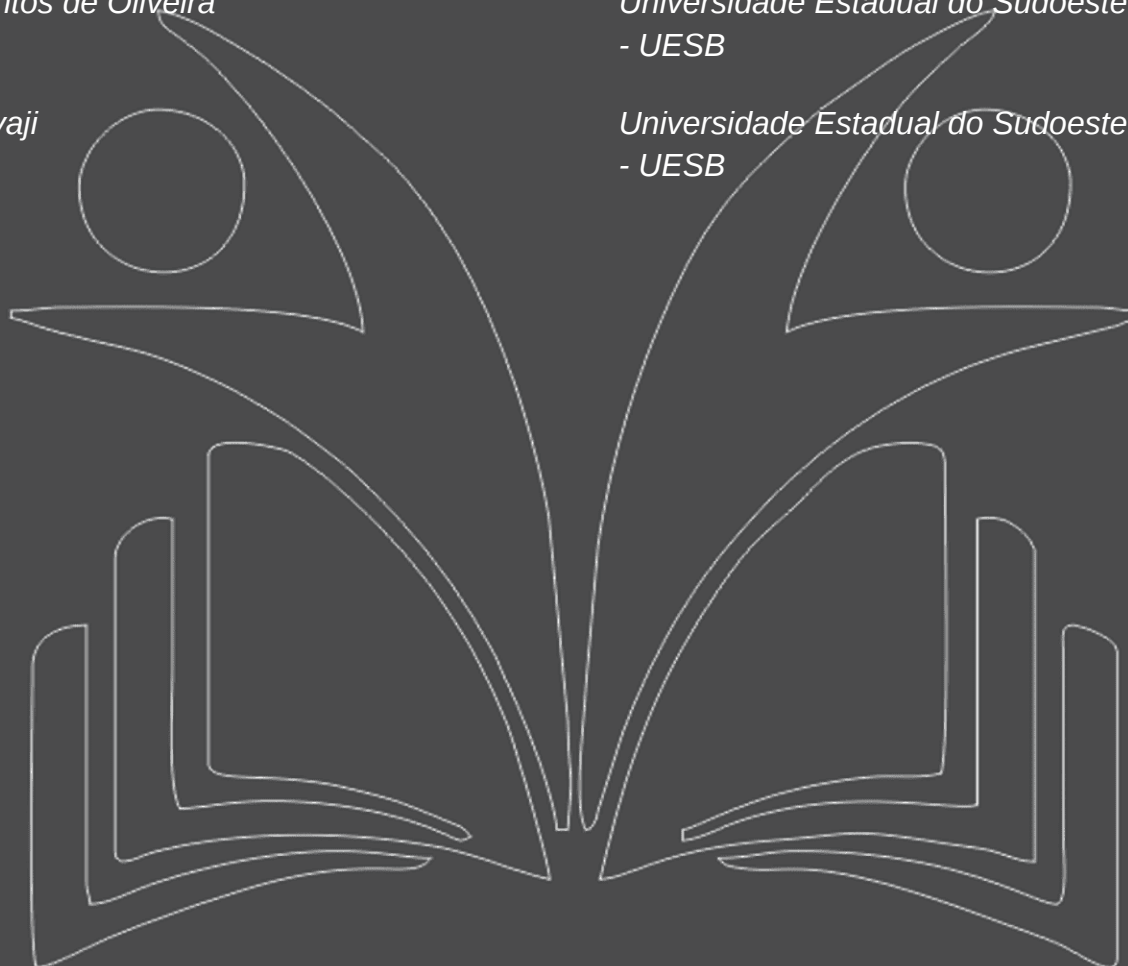
*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
- UESB*

Jéssica Santos de Oliveira

*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
- UESB*

Mauren Miyaji

*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
- UESB*



Resumo: O aumento na competitividade entre as empresas nos últimos anos, fruto do mercado cada vez mais exigente, tem tornado necessária a contante inovação de produtos e serviços, e no setor supermercadista o cenário não é diferente, visto que a qualidade em ambos os aspectos é um elemento fundamental para que se alcance a satisfação dos clientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância de diferentes atributos de qualidade de produtos e serviços ofertados pelos mercados do município de Itambé-BA sob a percepção dos consumidores. A pesquisa foi realizada no município de Itambé, localizado na região sudoeste do estado da Bahia. Utilizando-se amostragem não-probabilística, foram analisados descritivamente diferentes atributos de qualidade por meio de levantamento de dados primários obtidos em um questionário virtual elaborado na ferramenta Google Forms, que foram exportados para planilha do Excel. Os resultados obtidos demonstraram que embora a higiene desponte como atributo de maior importância, o preço ainda é o principal fator que motiva a escolha do estabelecimento seguido da qualidade e da higiene.

Palavras-chave: Clientes. Atributos. Melhorias. Pesquisa de satisfação.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se percebido um aumento na competitividade entre as empresas e, portanto, torna-se imprescindível atender às necessidades e a demanda de consumidores cada vez mais exigentes, para que essas sobrevivam em um mercado de concorrência acirrada (FARIAS, 2019).

No setor supermercadista não é diferente, pois, com o aumento das opções, os clientes irão comprar nos locais em que obtiverem os melhores preços, qualidade e atendimento, dentre outros fatores como: proximidade, conveniência e facilidade de pagamento. Ainda, segundo Rojo (1998), em um supermercado, além da qualidade dos produtos comercializados, é fundamental possuir qualidade nos serviços para conquistar a satisfação de seus clientes, o que diante do cenário atual fica ainda mais evidente, conforme estudo realizado por Pereira (2019) sobre a satisfação dos clientes em supermercado.

Segundo dados da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), somente em 2023, o setor supermercadista alcançou R\$ 1.001,3 trilhão em faturamento, por meio da operação de todos os seus formatos e canais de distribuição (supermercado, hipermercado, atacarejo, mercado de vizinhança, e-commerce e pequenas empresas do Simples Nacional). O resultado registrado nesse ano representa 9,02% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Este desempenho positivo foi obtido a partir da operação de um universo de estabelecimentos que também cresceu, chegando a um total de 414.663 lojas em todo o País (ABRAS, 2024).

O estudo dos aspectos relacionados à satisfação do consumidor tem ganhado notoriedade nos últimos anos por permitir a avaliação do grau de contentamento do consumidor a partir do consumo de determinado bem ou serviço. É a partir da compreensão do grau de satisfação do consumidor que a potencialidade de fidelização dos estabelecimentos pode ser reconhecida. Logo, voltar esforços à investigação desta temática, apresenta-se como um recurso imprescindível ao estreitamento das relações entre varejo e cliente (MACIEL et al., 2019).

O reconhecimento pelo consumidor ao esforço feito pelas organizações que tentam satisfazê-lo contribuíram significativamente para uma maior reflexão por parte dos gestores de estabelecimentos alimentícios acerca da qualidade de seus produtos e serviços, e, ainda que isso tenha aumentado o senso de responsabilidade, as melhorias no setor caminham a passos lentos (BOTELHO, 2013).

A qualidade se constitui como um fator condicionante da satisfação do cliente que, para Santos (2015), é o referencial básico para guiar os supermercados, e que, para Bertolino (2010, p. 11), “[...] não é

mais um diferencial competitivo, mas sim uma condição para se manter no mercado. Por isso, o tema qualidade deve vir em primeiro lugar. Isso significa dizer que o enfoque dos lucros em primeiro lugar deve ser abandonado”.

Com o aumento das opções de oferta, os clientes irão comprar nos locais em que obtiverem os melhores preços, qualidade e atendimento, dentre outros fatores como: proximidade, conveniência e facilidade de pagamento. Além disso, o aumento da exigência por parte do consumidor quanto à qualidade e segurança dos alimentos nos últimos anos, tem contribuído significativamente para uma maior reflexão por parte dos gestores de estabelecimentos alimentícios, no que se refere à importância de se definir normas que atendam a padrões adequados para garantir a oferta de alimentos que não ofereçam risco à saúde humana em larga escala (FARIAS, 2019; BOTELHO, 2013).

Neste contexto, as investigações acerca da satisfação dos clientes consistem num recurso oportuno para a manutenção da relação entre o varejo e o cliente (TRIERWEILLER et al., 2017), sendo importante ressaltar que o consumidor tem reconhecido o esforço feito por organizações que buscam encantá-lo e satisfazê-lo. No entanto, ainda que este senso de responsabilidade tenha aumentado, as melhorias do setor varejista ocorrem de forma muito lenta (BOTELHO, 2013).

Por esta razão, o presente trabalho buscou avaliar a importância de diferentes atributos de qualidade de produtos e serviços em supermercados segundo a percepção dos consumidores do município de Itambé-BA com o objetivo de contribuir para a implantação de melhorias neste setor.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Itambé, município localizado na microrregião de Itapetinga, no estado da Bahia, no Brasil. É habitada por 24.394 pessoas, conforme estimativa populacional publicada pelo IBGE em 2022 e está situada a 346 metros acima do nível do mar, em uma área de 1.534,575km².

Para a realização do estudo, foi elaborado um questionário na plataforma Google Forms com a finalidade de efetuar um levantamento da realidade local e obter dados acerca da importância de atributos de qualidade de produtos e serviços dos mercados de Itambé – BA sob a ótica do consumidor.

O questionário foi compartilhado nas redes sociais Whatsapp, Instagram e Facebook com a finalidade de se obter um maior número de respostas. Todos os participantes tiveram acesso ao Termo de Compromisso já na primeira seção e só puderam prosseguir com a pesquisa após declararem o aceite em participar da pesquisa de forma voluntária e confidencial.

A segunda seção do questionário contemplou questões voltadas para a identificação do perfil dos entrevistados englobando idade, gênero, número de pessoas que compunham o grupo familiar, grau de escolaridade, bairro de residência e frequência de compras em mercados.

Na terceira seção foi avaliado o grau de importância de determinados itens de qualidade para os atributos cortesia e eficiência dos funcionários, higiene do mercado, produtos e funcionários, variedade de produtos, conforto do ambiente, preços, caixa para compras pequenas, tempo de espera no caixa, segurança, localização, entrega das compras e serviços adicionais. Os entrevistados foram também questionados quanto aos principais motivos que os levam aos supermercados e avaliaram as seções de padaria, açougue, mercearia, hortifruti, frios, laticínios e produtos refrigerados e congelados em uma escala que variava de “Excelente”, a “Bom”, “Regular”, “Ruim” ou “Péssimo”.

Após a obtenção das respostas, os dados obtidos no Google Forms foram exportados para planilha do Microsoft Excel para serem tratados, e no qual os dados quantitativos foram transformados em valores percentuais para a elaboração dos gráficos. A abordagem dos resultados foi feita tomando-se por base a pesquisa descritiva.

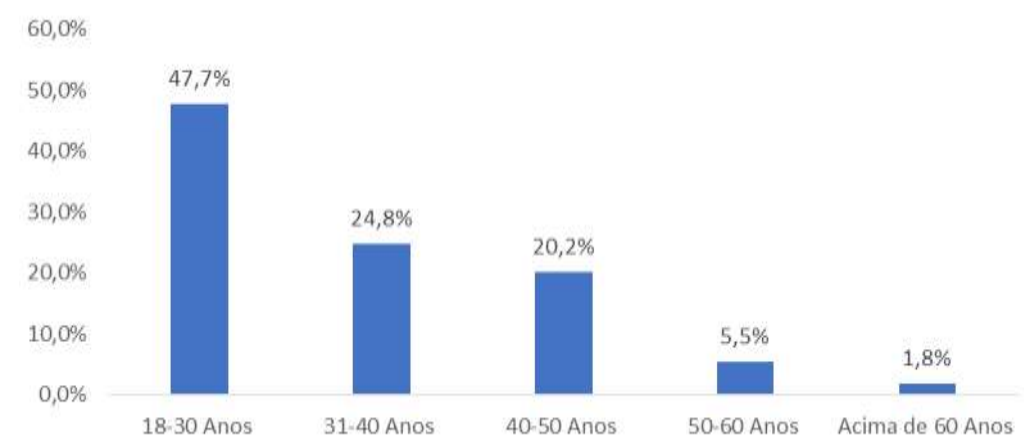
O estudo foi realizado por meio de amostragem não probabilística, tomando-se um número médio de 100 entrevistados considerando a população mencionada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram obtidas no total 109 respostas. O primeiro bloco de questões foi elaborado para traçar o perfil dos entrevistados.

A primeira questão do questionário foi elaborada para identificar o perfil das pessoas que responderam à pesquisa com relação à faixa etária, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Faixa etária dos participantes entrevistados

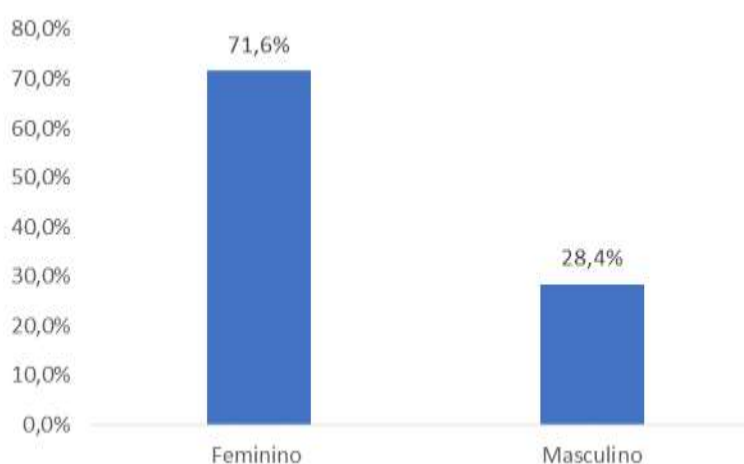


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Conforme se pode observar na Figura 1, considerando a frequência acumulada nas faixas etárias entre 18 e 50 anos, observa-se uma maior concentração de consumidores dentro dos supermercados nesta faixa etária, que corresponde a 92,7%. De acordo com Miranda (2001), indivíduos na faixa etária entre 25 e 50 anos possuem maior consciência e critérios melhor definidos para julgar o setor supermercadista. Pereira (2018) afirma, ainda, que conhecer o cliente fornece à empresa a oportunidade de compreender suas necessidades e criar mecanismos mais eficazes que possam corresponder às suas expectativas pelo marketing de relacionamento e pelo processo contínuo de identificação e satisfação dos clientes.

A segunda questão foi voltada à identificação do gênero dos entrevistados, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Gênero dos participantes

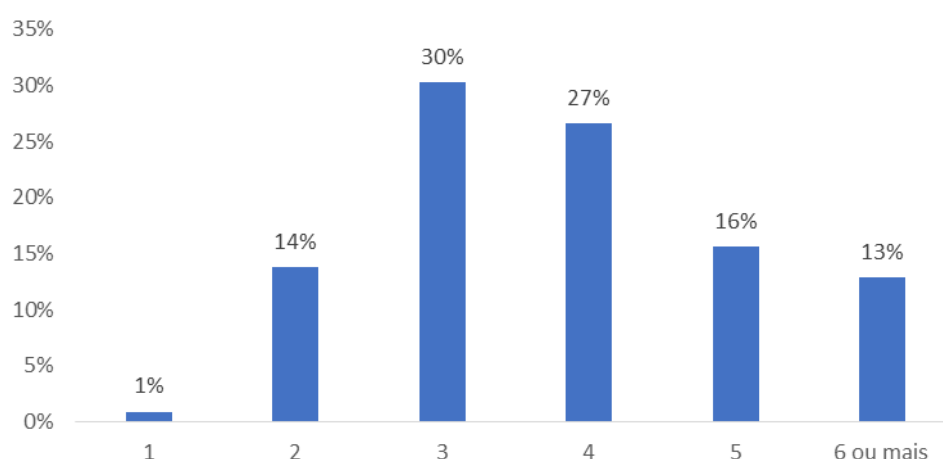


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tal diferença expressiva pode se justificar tanto pela maior disponibilidade feminina em participar desta pesquisa, conforme Pereira (2018), quanto pelo fato de a mulher ser a principal responsável pelas compras familiares, apresentando-se como uma questão cultural, tese também defendida por Miranda (2001).

A terceira questão indagava o número de pessoas incluindo o participante que morava na mesma residência. Os dados obtidos podem ser visualizados na Figura 3.

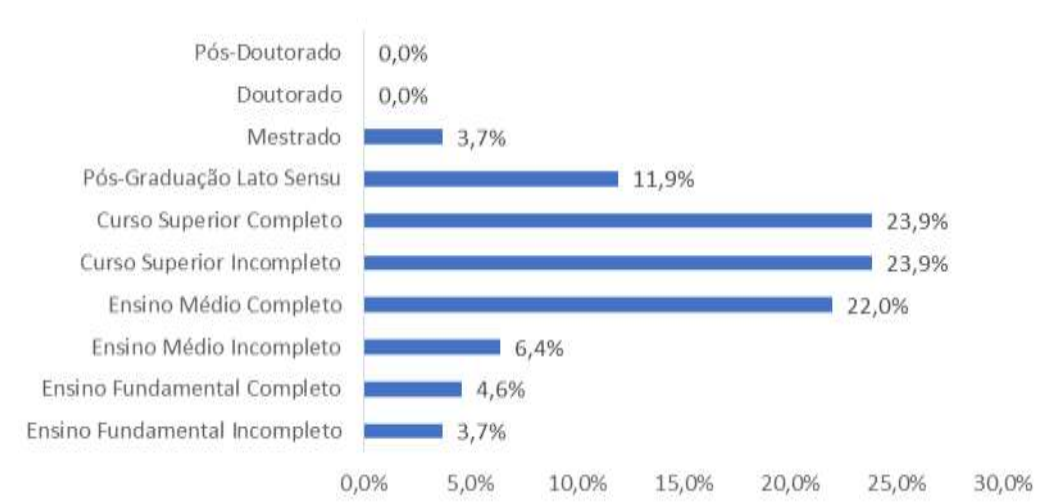
Figura 3 – Quantidade de pessoas que moram na mesma residência do entrevistado



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quanto à escolaridade, verificou-se uma maior incidência de participantes que possuem nível superior completo e incompleto (Figura 4).

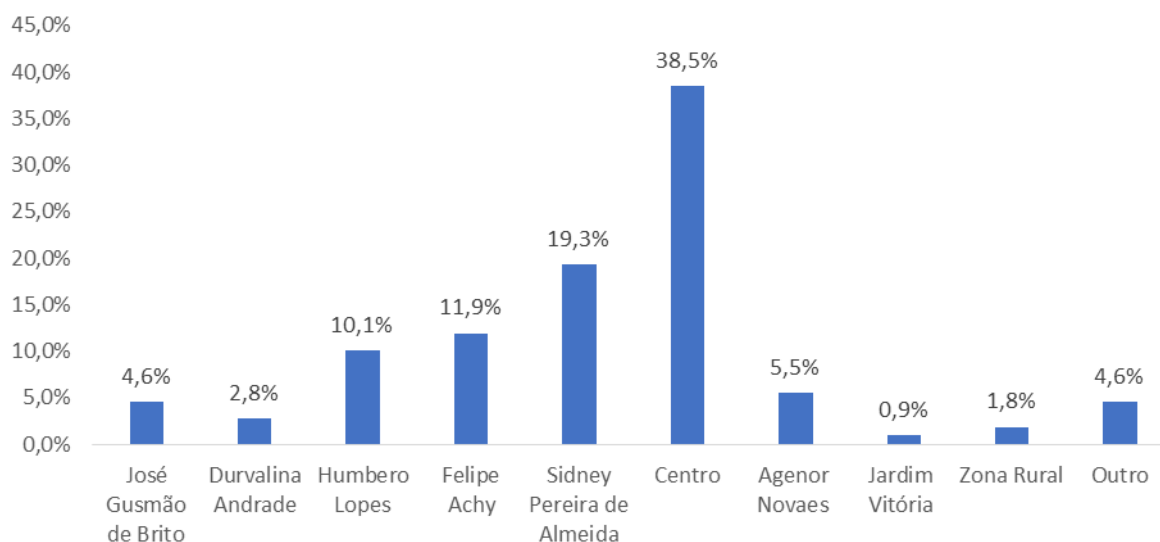
Figura 4 – Grau de escolaridade dos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A distribuição dos participantes em bairros podem ser visualizadas na Figura 5. Como se pode observar, há uma predominância de respondentes residentes no centro da cidade, representando 38,5% do total.

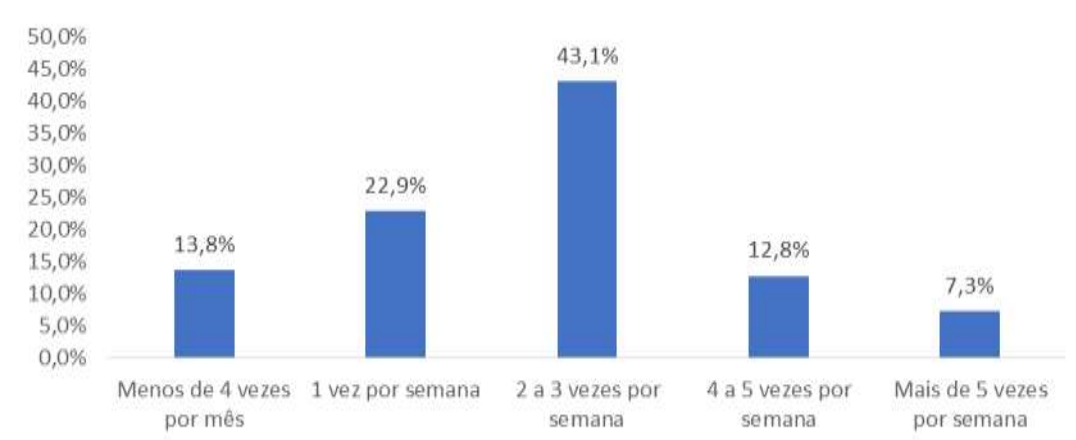
Figura 5 – Bairro de residência dos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quando questionados quanto à frequência de ida ao mercado para realização de compras, 43,1% destes relataram que vão ao mercado entre 2 e 3 vezes por semana; 22,9%, 1 vez por semana; 13,8%, menos de 4 vezes ao mês; 12,8%, de 4 a 5 vezes por semana, enquanto 7,5%, frequentam os mercados mais de 5 vezes por semana, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Frequência de ida dos participantes ao mercado.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se que a grande maioria frequenta o mercado de 2 a 3 vezes por semana, o que segundo Kotler (2006) e Pereira (2018) com as necessidades e organização financeira das famílias, assim como com a proximidade da residência e volume de compras.

Os dados obtidos sobre os atributos e o seu grau de importância dentro do ambiente supermercadista foram agrupados na Tabela 1.

Tabela 1: Grau de importância de atributos de qualidade sob a perspectiva do consumidor

Atributo	Grau de Importância			
	Muito Importante	Importante	Indiferente	Não tem importância
Cortesia e eficiência dos funcionários	67,9%	30,3%	0,9%	0,9%
Higiene do mercado, dos produtos e dos funcionários	96,3%	3,7%	0,0%	0,0%
Variedade e disponibilidade dos produtos	78,0%	22,0%	0,0%	0,0%
Conforto do ambiente (iluminação, temperatura agradável, disposição dos produtos)	62,4%	33,0%	3,7%	0,9%
Preços, condições e opções de pagamento	82,6%	15,6%	1,8%	0,0%
Caixa para compras pequenas	51,4%	34,9%	11,0%	2,8%
Tempo de espera no caixa	56,0%	38,5%	3,7%	1,8%
Segurança	56,0%	38,5%	3,7%	1,8%
Localização e acessibilidade	66,1%	30,3%	1,8%	1,8%
Entrega das compras	52,3%	38,5%	8,3%	0,9%
Serviços adicionais (pedidos online, pagamento de contas, lanchonete)	38,5%	33,9%	22,0%	5,5%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

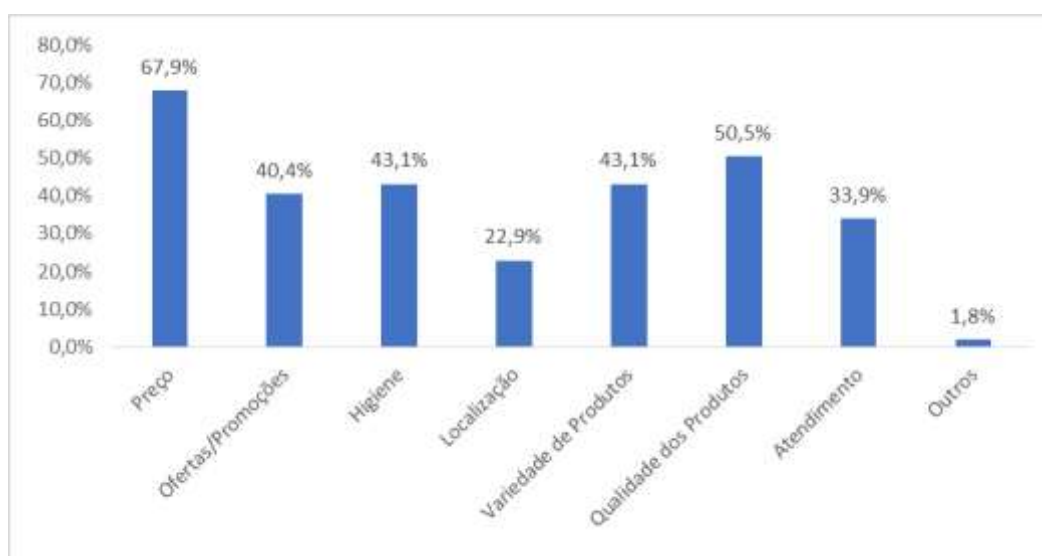
Analisando-se os dados apresentados, observa-se que a higiene do mercado, dos produtos e dos funcionários desponta como um atributo muito importante dentro de um mercado sob o ponto de vista dos entrevistados, representando 96,3% do total de respostas, sendo ainda avaliado como importante para os outros 3,7% restantes. Já o fator preço aparece em segundo lugar, sendo avaliado como muito importante para 82,6% dos respondentes, importante para 15,6% e indiferente para 1,6%. Deste modo, os atributos qualidade e preço são vistos com muito importantes ou importantes para os 109 entrevistados (100%).

Quanto aos demais atributos levando-se em consideração o percentual acumulado (muito importante e importante), observa-se que a cortesia e eficiência dos funcionários ocupa lugar de destaque como importante ou muito importante para 98,2% dos entrevistados, enquanto a localização e acessibilidade aparece com 96,3%.

O conforto do ambiente (iluminação, temperatura agradável, disposição dos produtos) aparece com 95,4%, o tempo de espera no caixa e a segurança com 94,5% cada, a entrega das compras com 90,8%, caixa para compras pequenas com 86,2% e os serviços adicionais com 72,5%. Este último lidera como o atributo indiferente para 22% e como sem importância para 5,5% dos respondentes o que demonstra que os serviços adicionais em relação aos demais atributos não tem muita significância para o consumidor itambeense.

Quando perguntados sobre quais seriam os principais motivos que os levam aos mercados, 67,9% dos participantes indicaram o fator preço como o mais importante, conforme mostra a Figura 9.

Figura 7 – Principais motivos que levam as pessoas ao mercado.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Estabelecendo uma análise comparativa com os dados apresentados na Tabela 1, observa-se, ainda, que embora a higiene seja o aspecto de maior importância, não é o principal motivo que leva as pessoas ao mercado. Além disso, observa-se que a cortesia e eficiência dos funcionários têm uma relevância significativa, reforçando o fato dos consumidores buscarem estabelecimentos que ofereçam preços menores e que havendo equivalência destes, um aspecto que pode determinar a escolha é o atendimento e a cortesia, assim como observou Rossoni (2002).

Já a qualidade dos produtos foi lembrada por 50,5% dos consumidores, o que representa um importante avanço se comparado aos dados obtidos por Miranda (2001), em que apenas 5% dos entrevistados trataram a qualidade como um dos principais motivos, ou por Rossoni (2002) onde este quesito aparecia na 5ª posição, muito abaixo de atributos como preço, variedade, ofertas/promoções e atendimento e perdendo apenas para a localização.

Um outro estudo realizado por Passeto (2010) apontou a qualidade como o quarto atributo que levava os consumidores ao mercado analisado, mas o que chamou a atenção é que esta posição representava apenas 3% do total de entrevistados, estando bem abaixo de atributos como localização (48%), atendimento (34%) e o pagamento diversificado (16%).

Um outro aspecto que chama a atenção é a higiene, que ocupa a 3ª posição juntamente com a variedade dos produtos, o que reforça a hipótese de que os entrevistados embora estejam atentos aos preços, também estão preocupados com a qualidade e higiene dos produtos que lhe são ofertados.

Considerando que a maioria dos entrevistados por Miranda (2001) e Russoni (2002) possuía apenas o 2º grau completo e os dados referentes à qualidade obtidos por Passeto (2010), nota-se que a escolaridade pode influenciar na percepção dos consumidores acerca dos atributos de qualidade em mercados visto que no presente trabalho a maioria dos participantes possui ou está cursando o nível superior.

Quanto aos demais atributos, as ofertas/promoções aparecem em número expressivo, 40,4% das respostas, seguida do atendimento em 33,9%, da localização em 22,9% e outros com 1,8%.

CONCLUSÕES

Verificou-se que analisando-se o grau de importância para os consumidores quando frequentam um mercado, a higiene desponta como atributo mais importante. Em contrapartida, ao se avaliar os principais motivos da escolha dos mercados constatou-se que o preço é o atributo mais levado em

consideração, seguido da qualidade e da higiene, o que pode significar um importante avanço se comparado a estudos anteriores.

Assim, essa pesquisa pode contribuir para um melhor planejamento dos mercados da região, bem como, para o desenvolvimento de mecanismos e ações que busquem melhor atender às expectativas de seus clientes, além de conquistar e fidelizar novos.

REFERÊNCIAS

- ABRAS. Associação Brasileira de Supermercados. Ranking ABRAS 2024: Os grandes números do setor. Disponível em: <https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/dados-gerais>. Acesso em: 29 set. 2024.
- BERTOLINO, T. M. Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia. Ed. Artmed. Porto Alegre, 2010.
- BOTELHO, R. M. LANGHI, C.; PETEROSS, H. G.; MENINO, S. E. A percepção da qualidade por consumidores em uma rede de supermercados na cidade de São Paulo. In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, 8, 2013, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Centro Paula de Souza, 2013. p. 220-229.
- FARIAS, A.; PEREIRA, S. C. A satisfação dos clientes de um supermercado: um estudo de caso de um supermercado no município de Nova Hartz/RS. Revista de Administração de Empresas Eletrônica, Taquara, n. 10, p. 47-66, 2019.
- GOMES, N. T.; SILVA, L. A.; CHAVES, C. R.; HORA, H. R. M. Segurança alimentar em supermercados: um estudo de caso em uma rede no município de Campos dos Goytacazes. Revista Eletrônica Gestão & Saúde Vol.05, edição especial. Ano 2014 p.2777-01.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e estados: Itambé. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/itambe.html>. Acesso em: 07 set. 2024.
- KOTLER, P. Princípios de Marketing. 12. Ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MACIEL, G. N.; OLIVEIRA, J. A.; VALADARES, G. C.; LEME, P. H. M. V; REZENDE, D. C. Self-checkout no varejo: implicações na satisfação dos consumidores. REUNA, Belo Horizonte - MG, Brasil, v.24, n.1, p.41-57, Jan. – Mar. 2019 - ISSN 2179-8834.
- MIRANDA, C. L. Satisfação do cliente em supermercados: a avaliação da qualidade dos serviços. Dissertação. Florianópolis, 2010.
- PASETO, T. P. D. Análise do grau de satisfação no atendimento dos clientes do supermercado Colombo do bairro Metrópol, município de Criciúma – SC, em setembro de 2010. 2010. 128 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Administração de Empresas), Curso de Administração com Linha Específica em Comércio Exterior, Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma, 2010.
- PEREIRA, Laleska Zuza; LEITE, Márcia Maria. Fidelização de Clientes como Ferramenta Estratégica: Uma Pesquisa de Campo realizada com Clientes de Mercantis localizados na cidade de Brejo Santo-CE. ID on line. Revista de psicologia, v. 12, n. 42, p. 797-819, 2018.
- ROJO, F. J. G. Pesquisa: o comportamento do consumidor nos supermercados. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 38, n. 3, p. 16-24, jul./set. 1998.
- ROSSONI, E. P. Avaliação da qualidade dos serviços oferecidos em supermercados segundo a percepção dos consumidores da cidade de Cacoal, RO. Dissertação. Florianópolis, 2002.

TRIERWEILLER, A. C.; PACHECO, J. A.; WEISE, A. D.; BORNIA, A. C.; PEIXE, B. C. S. Satisfação de clientes utilizando a perspectiva descritiva e o modelo logístico. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, v. 9, n. 17, p. 190–206, 2017.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XIX



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE