


**APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP NA TOMADA DE DECISÃO COMERCIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA DISTRIBUIDORA DE GLP**

**APPLICATION OF THE AHP METHOD IN COMMERCIAL DECISION-MAKING: A CASE STUDY IN AN LPG DISTRIBUTION COMPANY**

**APLICACIÓN DEL MÉTODO AHP EN LA TOMA DE DECISIONES COMERCIALES: ESTUDIO DE CASO EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GLP**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n12-091>

**Data de submissão:** 10/11/2025

**Data de publicação:** 10/12/2025

**Everton Marchioro Poli**

Mestre em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade de Caxias do Sul (UCS)

E-mail: [empoli@ucs.br](mailto:empoli@ucs.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5209-3163>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5984838070494270>

**Leonardo Dagnino Chiwiacowsky**

Doutor em Computação Aplicada

Instituição: Universidade de Caxias do Sul (UCS)

E-mail: [ldchiwiacowsky@ucs.br](mailto:ldchiwiacowsky@ucs.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4016-0984>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2945278651389111>

---

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo de decisão multicritério a fim de auxiliar uma empresa distribuidora de gás de cozinha (GLP) na priorização das regiões onde ela atua, para realização de uma intervenção comercial visando ao incremento de suas vendas. Para construção do modelo, foram identificadas as alternativas a serem consideradas na análise, de acordo com relatórios comerciais internos da empresa, seguido da definição dos critérios de avaliação, identificados por meio de uma pesquisa com os diretores da empresa. Para conduzir o processo de solução do problema de decisão, foi empregado o método de análise multicritério AHP de acordo com a sequência de suas etapas. Com a aplicação do método AHP, foi possível identificar a priorização tanto dos critérios quanto das alternativas. Esta análise permitiu identificar o critério corresponde à “proximidade” com sendo o de maior relevância, seguido pelo “número de habitantes”, “perfil do consumidor” e “perda de mercado”. A priorização das alternativas gerou uma lista ordenada de vinte regiões que permitirá a adoção de ações comerciais como, por exemplo, distribuição de panfletos, adoção de um programa de fidelidade, estruturação de um serviço de venda por telefone e definição de novas rotas de distribuição.

**Palavras-chave:** Análise de Decisão Multicritério. Priorização de Clientes. Processo Hierárquico Analítico (AHP). Apoio à Decisão Comercial. MCDA.

## ABSTRACT

The present study aims to develop a multicriteria decision model to support a liquefied petroleum gas (LPG) distribution company in prioritizing the regions in which it operates, in order to carry out commercial interventions aimed at increasing its sales. To construct the model, the alternatives to be

considered in the analysis were identified based on the company's internal commercial reports, followed by the definition of the decision criteria, which were established through a survey conducted with the company's directors. To guide the decision-making process, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method was employed according to the sequence of its standard steps. The application of the AHP method made it possible to determine the prioritization of both the criteria and the alternatives. The analysis revealed that the criterion "proximity" was the most relevant, followed by "number of inhabitants," "consumer profile," and "market loss". The prioritization of alternatives yielded an ordered list of twenty regions, which will support the implementation of commercial actions such as leaflet distribution, adoption of a customer loyalty program, establishment of a telephone sales service, and the definition of new distribution routes.

**Keywords:** Multicriteria Decision Analysis. Customer Prioritization. Analytic Hierarchy Process (AHP). Commercial Decision Support. MCDA.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un modelo de decisión multicriterio con el fin de apoyar a una empresa distribuidora de gas licuado de petróleo (GLP) en la priorización de las regiones donde opera, para llevar a cabo una intervención comercial orientada al incremento de sus ventas. Para la construcción del modelo, se identificaron las alternativas a ser consideradas en el análisis a partir de los informes comerciales internos de la empresa, seguido de la definición de los criterios de evaluación, establecidos mediante una encuesta realizada con los directores de la organización. Para conducir el proceso de solución del problema de decisión, se empleó el método de análisis multicriterio AHP de acuerdo con la secuencia de sus etapas. Con la aplicación del método AHP, fue posible identificar la priorización tanto de los criterios como de las alternativas. El análisis permitió identificar que el criterio "proximidad" es el de mayor relevancia, seguido por "número de habitantes", "perfil del consumidor" y "pérdida de mercado". La priorización de las alternativas generó una lista ordenada de veinte regiones, lo que permitirá la adopción de acciones comerciales tales como la distribución de folletos, la implementación de un programa de fidelización, la estructuración de un servicio de ventas telefónicas y la definición de nuevas rutas de distribución.

**Palabras clave:** Análisis de Decisión Multicriterio. Priorización de Clientes. Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Apoyo a la Decisión Comercial. MCDA.

## 1 INTRODUÇÃO

A economia brasileira tem apresentado instabilidade em diversos momentos históricos, no entanto desde 2015 a recessão econômica tem gerado grandes desafios às organizações. Além disso, a COVID-19 surge como um novo elemento neste cenário prejudicando uma possível retomada do mercado nacional. Desta forma, as empresas devem ter mecanismos que possibilitem a execução de intervenções comerciais de forma precisa com o intuito de reduzir ou eliminar as perdas financeiras.

Segundo Amaral (2006), tradicionalmente as organizações adotam modelos decisórios racionais, pois exigem menor tempo de execução em uma primeira impressão. Entretanto, este não é o melhor modelo a ser adotado pelas empresas, tendo em vista que o processo decisório racional está relacionado a aspectos comportamentais e limitações cognitivas de cada indivíduo. Sendo assim, as experiências de cada profissional, bem como, pressões afetivas, motivações, fatores de realização, expectativas pessoais, ambições e estado emocional, podem influenciar de forma negativa o processo decisório.

Para Longaray e Beuren (2001), os indivíduos relacionados ao processo decisório, por muitas vezes se deparam com cenários complexos, os quais não possuem capacidade cognitiva suficiente para avaliá-los de forma precisa, deste modo, acabam considerando um número limitado de critérios como base de sua decisão e assim ignorando muitas outras.

Com o intuito de resolver problemas complexos, por volta das décadas de 70 e 80, surgem as técnicas de análise multicritérios. Estes métodos se diferenciam pela possibilidade de operacionalização de variáveis quantitativas e subjetivas (Freitas; Marins; Souza, 2006). De acordo com Costa (2002), este assunto é denominado como Auxílio Multicritério à Decisão (AMD), sendo que, atualmente, existem diversas técnicas AMD, as quais são vastamente utilizadas, pode-se citar: teorias dos jogos, programação linear, árvore de decisão, método de programação de compromissos, ELECTRE, *Fuzzy* e AHP.

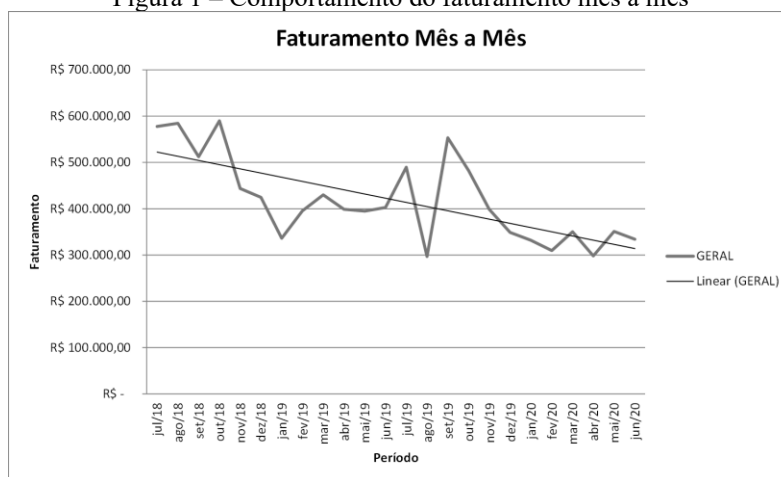
O presente artigo tem como objetivo desenvolver um modelo de decisão multicritério com a aplicação prática da técnica *Analytic Hierarchy Process* (AHP) em uma empresa de médio porte localizada na Serra Gaúcha - RS, de modo a gerar informações que possibilitem à gestão priorizar as regiões onde ela atua para realização de uma intervenção comercial.

Cabe salientar que a empresa, objeto deste estudo, se refere a uma distribuidora de gás de cozinha que comercializa seis itens atualmente em seu portfólio, tais como: gás de cozinha P02, P05, P13, P45, água mineral 20 litros e abraçadeira. Com base no faturamento de 2019 (R\$ 4.912.036,18), a organização se caracteriza como uma Empresa de Médio Porte (EMP), conforme faixas definidas

pelo BNDES. Contudo, a aplicação do estudo se justifica, pois a operação encontra-se com algumas deficiências:

- aumento do endividamento (fluxo de caixa deficitário);
- perda de performance no faturamento (36%) com base no período histórico;
- falta de controle do contas a pagar (aumento do endividamento com fornecedores e despesas financeiras);
- possui um número limitado de informações/dados, contudo nenhuma metodologia que permita gerar diretrizes de apoio à tomada de decisão gerencial.

Figura 1 – Comportamento do faturamento mês a mês



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A Figura 1 apresenta o comportamento do faturamento mês a mês, desde julho de 2018 até junho de 2020, sendo que pode ser evidenciada uma tendência de queda, a qual corresponde a 36%. Este fenômeno pode ser identificado pela construção de uma linha de tendência, exposta no gráfico.

De acordo com o objetivo geral desta pesquisa, acredita-se que a partir da aplicação prática da ferramenta de análise de decisão multicritério AHP, será possível identificar quais são as regiões/bairros mais apropriadas para realização de possíveis intervenções comerciais, assim interrompendo a queda do faturamento e, até mesmo, revertendo esta tendência no curto prazo. Além deste, o AHP permitirá a estruturação de um *ranking* de priorização, sendo que a gestão das ações comerciais poderá ser realizada de forma distinta dependendo do posicionamento, o que impacta na geração de custos diferentes de acordo com o risco interpretado.

Como exemplo, uma ação comercial muito típica do setor de distribuição de gás de cozinha é a entrega de panfletos e imãs de geladeira, contudo, uma tiragem de 60.000 unidades de imãs e panfletos gera um investimento de aproximadamente R\$ 15.000. Sendo assim, a definição das regiões

de entrega deste material por meio de um processo intuitivo/empírico pode gerar um resultado com baixa assertividade. Portanto, se a identificação das regiões respeitarem a análise de múltiplos critérios tais como: potencial da região, perda de mercado, proximidade e até mesmo perfil econômico, acredita-se que o *ranking* gerado irá apontar à região que mais carece de uma intervenção, eliminando gastos desnecessários em ações massivas.

## 1.1 OBJETIVOS

A partir do contexto apresentado, o presente trabalho apresenta como objetivo geral o desenvolvimento de um modelo de decisão multicritério em conjunto com o uso do método AHP, no intuito de ordenar as regiões da cidade que uma empresa deve direcionar ações comerciais para o incremento de suas vendas.

A fim de alcançar o objetivo geral deste trabalho, oito objetivos específicos foram determinados, pode-se citar:

- a) mapear as variáveis que modelam o ambiente em estudo;
- b) identificar as alternativas viáveis do modelo;
- c) definir o conjunto de critérios do modelo;
- d) aplicar modelo de pesquisa para coleta de dados, a partir da visão dos envolvidos no processo decisório;
- e) organizar dados quantitativos referentes aos critérios do processo decisório;
- f) aplicar método AHP para apoio à tomada de decisão;
- g) analisar índices de coerência do modelo;
- h) avaliar os resultados obtidos.

Por fim, este artigo está estruturado em cinco seções. Além desta primeira seção de Introdução, na Seção 2, são apresentados os princípios teóricos do método de análise multicritério AHP (Processo Analítico Hierárquico) e seu procedimento de aplicação. Na Seção 3, são detalhados os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo. Na Seção 4, são apresentados os resultados da pesquisa e, por fim, a Seção 5 traz as considerações finais sobre a pesquisa.

## 2 PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO (AHP)

O Processo Analítico Hierárquico foi desenvolvido a partir dos estudos realizados por Thomas L. Saaty, entre as décadas de 70 e 80. Segundo Ciccone Junior (2008), Saaty concebeu este método após realizar um trabalho para o governo do Oriente Médio. Na circunstância, a Teoria dos Jogos foi

empregada para solucionar um problema de ordem militar. Entretanto, os resultados não corresponderam às expectativas, pois o modelo utilizado não considerava variáveis de ordem subjetiva (Políticas) em sua estrutura analítica. Desta forma, Saaty elaborou uma metodologia derivada da Pesquisa Operacional clássica, sendo que sua estruturação foi conceituada com base em três áreas científicas: Álgebra linear, Pesquisa Operacional e Psicologia. Por esta razão, esta ferramenta possibilita a análise de variáveis tangíveis e intangíveis em seu corpo analítico.

De acordo com Saaty (1990), o AHP pode ser definido como um método estatístico de mensuração, onde sua lógica construtiva permite criar *rankings* de prioridade, o que possibilita o apoio à tomada de decisão. Para Setti (2010), o AHP pode ser conceituado como uma teoria matemática, a qual objetiva estabelecer vetores de prioridades, a partir de um conjunto matricial composto por valores obtidos por meio da comparação binária.

## 2.1 PRINCÍPIOS DO MÉTODO AHP

Conforme Costa (2002), o AHP conta com três princípios lógicos de pensamento analítico. O primeiro trata da construção de hierarquias, enquanto, o segundo aborda a definição de prioridades. Por fim, o último princípio baseia-se na análise da consistência lógica do modelo, na sequência será realizada uma breve descrição destes:

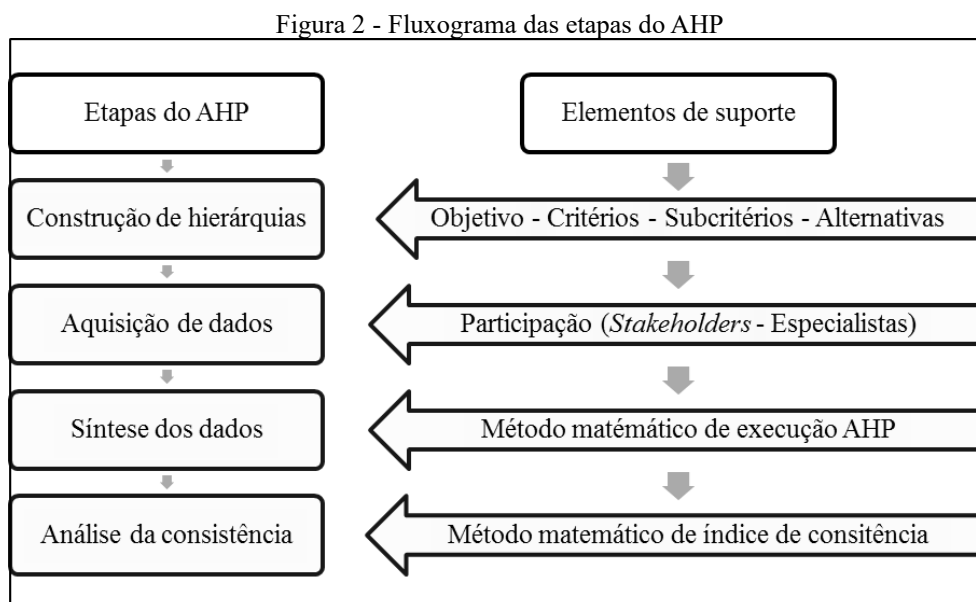
- a) construção de hierarquias: o AHP conta com um mecanismo flexível de estruturação lógica de problemas, sendo assim, esta ferramenta possibilita organizar em níveis e subníveis hierárquicos todos os parâmetros inerentes ao modelo decisório, contribuindo no processo de compreensão humana;
- b) definição de prioridades: como método de mensuração, ou comparação das prioridades, o AHP utiliza comparações pareadas frente a um dado critério ou objetivo;
- c) consistência lógica: este princípio baseia-se na avaliação dos dados de entrada do modelo, verificando de forma matemática a consistência dos julgamentos realizados pelo corpo decisor.

Para Saaty (1987), três axiomas estruturam o AHP, sendo que eles possibilitam a resolução de problemas de ordem lógica e psicológica. Estes mecanismos se orientam por decomposição, julgamento e simplificação das prioridades.

## 2.2 PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO

De acordo com Costa (2002), o procedimento de aplicação do AHP pode ser segmentado em quatro etapas. A primeira fase consiste na construção hierárquica, enquanto, a segunda baseia-se na

coleta de dados. Em sequência, a terceira etapa refere-se à execução do método matemático referente ao AHP, por fim, o último estágio apoia-se na análise de consistência dos julgamentos. A Figura 2 apresenta o macrofluxo descrito.



Fonte: Elaborado de Costa (2002, p. 17)

### 3 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

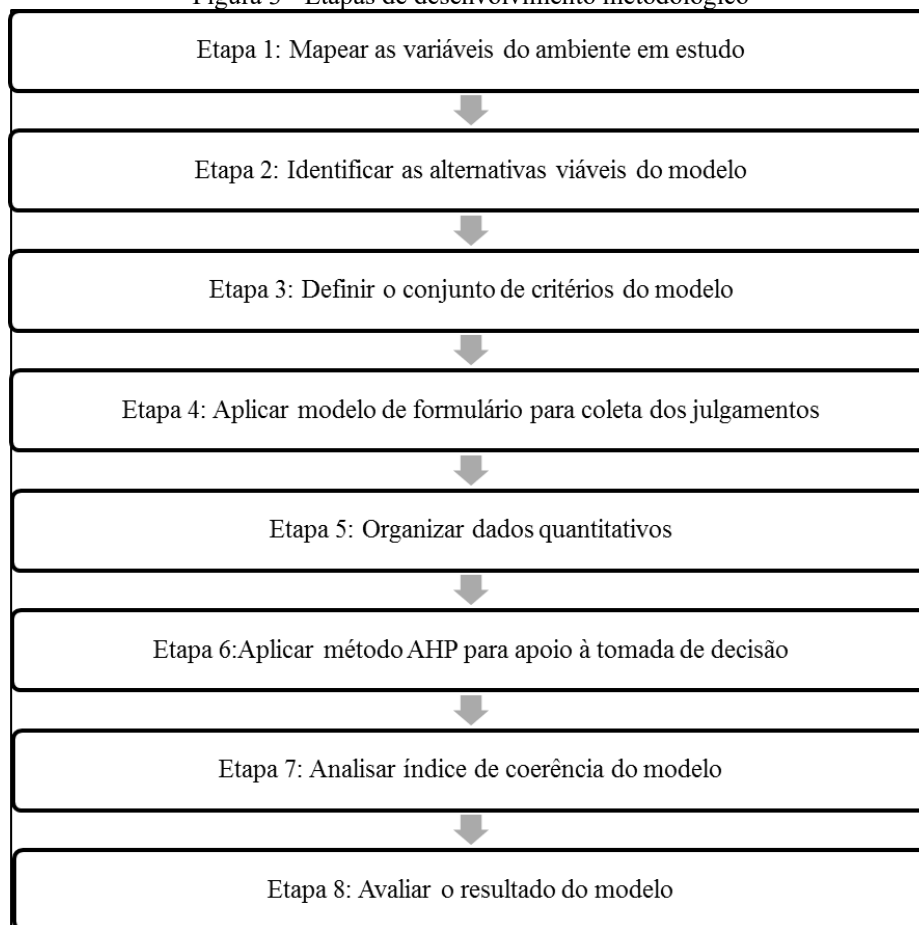
Com o intuito de atingir os objetivos específicos deste trabalho, a metodologia elaborada apresenta-se dividida em oito etapas de desenvolvimento conforme sugerido por Saaty (1990). A Figura 3 exibe o fluxograma proveniente às atividades adotadas.

#### 3.1 MAPEAMENTO DAS VARIÁVEIS DO AMBIENTE EM ESTUDO

A etapa de coleta de informações foi desenvolvida em duas fases, sendo que a primeira contou com a extração de relatórios comerciais mensais os quais exibiam o consumo de cada produto por região/bairro. Estes foram gerados desde o período de janeiro de 2018 até agosto de 2020. Cabe observar que os dados foram coletados via software de gestão da empresa. O mesmo forneceu as informações por meio de arquivos em formato pdf, os quais foram convertidos para o formato de arquivo xlsx possibilitando a organização e estruturação em software Excel®.



Figura 3 - Etapas de desenvolvimento metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Em um segundo momento, foram coletadas as informações referentes ao faturamento (estas estavam organizadas em controles internos), pois se realizou uma comparação entre os Relatórios Mensais de Produtos e os Faturamentos Mensais, o que possibilitou verificar se a base de dados do estudo estava em acordo e se não existiam divergências as quais precisariam ser tratadas/ajustadas, ou até mesmo excluídas. Como resultado desta comparação, os dados respectivos ao período de janeiro de 2018 até junho de 2018 foram eliminados do estudo, visto que apresentaram uma divergência de 43% entre os faturamentos provenientes do volume em relação ao faturamento fiscal, o que indica uma falha no armazenamento destes dados. A Figura 4 exibe a análise do faturamento mês a mês.



Figura 4 - Relatório de faturamento mês a mês

2018	FATURAMENTO	2019	FATURAMENTO	2020	FATURAMENTO
Janeiro	-	Janeiro	R\$ 336.105,00	Janeiro	R\$ 332.060,00
Fevereiro	-	Fevereiro	R\$ 395.510,00	Fevereiro	R\$ 309.490,00
Março	-	Março	R\$ 430.015,00	Março	R\$ 350.110,00
Abril	-	Abril	R\$ 398.815,00	Abril	R\$ 298.105,00
Maio	-	Maio	R\$ 394.860,00	Maio	R\$ 350.935,00
Junho	-	Junho	R\$ 402.690,00	Junho	R\$ 334.040,00
Julho	R\$ 577.825,00	Julho	R\$ 489.575,00	Julho	-
Agosto	R\$ 584.475,00	Agosto	R\$ 296.780,00	Agosto	-
Setembro	R\$ 512.265,00	Setembro	R\$ 553.440,00	Setembro	-
Outubro	R\$ 589.875,00	Outubro	R\$ 482.345,00	Outubro	-
Novembro	R\$ 443.615,00	Novembro	R\$ 398.305,00	Novembro	-
Dezembro	R\$ 424.465,00	Dezembro	R\$ 348.955,00	Dezembro	-
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 3.132.520,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 4.927.395,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.974.740,00</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

### 3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO

Conforme citado anteriormente, foi realizada uma análise entre os Relatórios Mensais de Produtos e os Faturamentos Mensais. Como resultado desta comparação, os dados respectivos a janeiro de 2018 até junho de 2018 foram eliminados do estudo, pois apresentavam uma divergência de 43% entre os faturamentos provenientes do volume em relação ao faturamento fiscal. Sendo assim, o período analisado foi o de  $n = 24$  (meses).

Previamente à etapa descrita, é relevante considerar que os relatórios foram organizados e examinados de forma preliminar, pois os mesmos apresentavam erros de taxonomia (falta de padrão nos nomes dos produtos), erros de ortografia e digitação (falta de padrão nos nomes de bairros), ruídos (erros de digitação), além disso, algumas regiões não estavam devidamente categorizadas o que exigiu um ajuste fino para que o sistema de equacionamento do Excel® realizasse o agrupamento e tabulação dos dados de forma precisa.

A Figura 5 exibe o resumo referente ao volume vendido de cada um dos produtos comercializados pela distribuidora, desde julho de 2018 até junho de 2020, sendo que o P13 corresponde a 91% do volume total vendido. Cabe observar que o produto P13 se refere ao botijão de gás de cozinha de 13 quilogramas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), já o produto com nomenclatura de botija corresponde ao vasilhame de metal, os demais estão descritos dentro de uma linguagem acessível.

Com base nas informações contidas na Figura 5, optou-se em delimitar o estudo apenas no que se refere ao consumo do produto P13. Contudo, para garantir a confiabilidade da decisão, foi realizado um teste via observação do  $R^2$  e Anova, com o intuito de verificar se o consumo do produto P13 descreve de forma precisa o comportamento do faturamento total.

Figura 5 - Total de unidades vendidas no período em análise

PRODUTOS	TOTAL	%
P13	99593	91,5%
P20	1044	1,0%
P45	5708	5,2%
BOTIJA P02	148	0,1%
BOTIJA P05	407	0,4%
BOTIJA P13	1342	1,2%
BOTIJA P20	45	0,0%
BOTIJA P45	117	0,1%
ÁGUA MINERAL DE 20 LTS	450	0,4%
ABRAÇADEIRA	23	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>108877</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A Figura 6 exibe os resultados encontrados, sendo que o  $R^2$  mensurado corresponde a 0,925, podendo ser considerado satisfatório. Além deste, pela análise Anova evidenciou-se a influência entre amostras, visto que o F calculado é maior que o F tabelado, reforçando a existência da correlação da variável independente (Volume) sobre a variável dependente (Faturamento). Deste modo, pode-se concluir que as vendas de P13 tem forte relação linear com o comportamento do faturamento.

Figura 6 - Análise  $R^2$  e Anova (Influência entre grupos)

MÊS	Volume P13	FATURAMENTO
jul/18	5665	R\$ 577.825,00
ago/18	6120	R\$ 584.475,00
set/18	5298	R\$ 512.265,00
out/18	5666	R\$ 589.875,00
nov/18	4441	R\$ 443.615,00
dez/18	4346	R\$ 424.465,00
jan/19	3358	R\$ 336.105,00
fev/19	3601	R\$ 395.510,00
mar/19	4287	R\$ 430.015,00
abr/19	3934	R\$ 398.815,00
mai/19	3794	R\$ 394.860,00
jun/19	3787	R\$ 402.690,00
jul/19	3897	R\$ 489.575,00
ago/19	2921	R\$ 296.780,00
set/19	5862	R\$ 553.440,00
out/19	4972	R\$ 482.345,00
nov/19	3974	R\$ 398.305,00
dez/19	3619	R\$ 348.955,00
jan/20	3371	R\$ 332.060,00
fev/20	3120	R\$ 309.490,00
mar/20	3586	R\$ 350.110,00
abr/20	3160	R\$ 298.105,00
mai/20	3491	R\$ 350.935,00
jun/20	3323	R\$ 334.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>3323</b>	<b>R\$ 10.034.655,00</b>

RESUMO DOS RESULTADOS					
Estatística de regressão					
R múltiplo	0,961811375				
R-Quadrado	0,92508112	A análise temporal apresenta resultado satisfatório			
R-quadrado aju	0,921675717				
Erro padrão	25968,34539				
Observações	24				

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,83189E+11	1,83189E+11	271,6509472	7,27369E-14
Resíduo	22	14835809171	674354962,3		
Total	23	1,98025E+11			

Como F calculado > F tabelado

Conclui-se que existe diferença significativa entre os grupos, ou seja, a quantidade de P13 vendido influencia significativamente no faturamento

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 7 - Bairros/Regiões de maior consumo de P13

<b>BAIRROS P13</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
BAIRRO 1	2900	3%
BAIRRO 2	14994	15%
BAIRRO 3	3493	4%
BAIRRO 4	5833	6%
BAIRRO 5	2785	3%
BAIRRO 6	2927	3%
BAIRRO 7	1896	2%
BAIRRO 8	2394	2%
BAIRRO 9	2144	2%
BAIRRO 10	2648	3%
BAIRRO 11	1562	2%
BAIRRO 12	5383	5%
BAIRRO 13	3266	3%
BAIRRO 14	2010	2%
BAIRRO 15	2577	3%
BAIRRO 16	1884	2%
BAIRRO 17	7375	7%
BAIRRO 18	1901	2%
BAIRRO 19	5872	6%
BAIRRO 20	1526	2%
<b>TOTAL</b>	<b>99.587</b>	<b>76%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Após esta etapa de definição do produto que irá delimitar a pesquisa, realizou-se a identificação das regiões/bairros que têm relevância no consumo de P13. A Figura 7 exibe o grupo de regiões que correspondem a 76% do consumo, sendo que na segunda coluna é possível visualizar a demanda absoluta em unidades vendidas, bem como, na terceira a representação percentual de cada local.

No entanto, dentro deste grupo analisado, nem todos os bairros estavam apresentando tendência de queda de consumo, como exemplo: Bairro 8; Bairro 11; Bairro 13; Bairro 14; Bairro 15; e Bairro 19. Este fato pode ser evidenciado pelo coeficiente de inclinação da linha de tendência, conforme apresentado na Figura 8. Deste modo, foram elencados 14 bairros como alternativas viáveis para serem avaliados no modelo.

### 3.3 DEFINIÇÃO DO CONJUNTO DE CRITÉRIOS

De acordo com os dados coletados, foi realizada uma entrevista direta a dois diretores da distribuidora com o intuito de definir qual seria o conjunto de critérios relevantes para serem utilizados no modelo de decisão, como resultado, foram elencados 4 elementos:

- número de habitantes do bairro: acredita-se que quanto maior o número de habitantes da região, maior será a demanda gerada com o consumo de gás de cozinha;

Figura 8 - Alternativas viáveis

<b>BAIRROS P13</b>	<b>COEFICIENTE DE INCLINAÇÃO</b>	<b>ALTERNATIVAS VIÁVEIS</b>
BAIRRO 1	-3,12	OK
BAIRRO 2	-8,41	OK
BAIRRO 3	-9,20	OK
BAIRRO 4	-12,25	OK
BAIRRO 5	-5,72	OK
BAIRRO 6	-6,93	OK
BAIRRO 7	-1,08	OK
BAIRRO 8	0,81	NÃO OK
BAIRRO 9	-4,69	OK
BAIRRO 10	-1,71	OK
BAIRRO 11	2,38	NÃO OK
BAIRRO 12	-13,57	OK
BAIRRO 13	2,06	NÃO OK
BAIRRO 14	6,27	NÃO OK
BAIRRO 15	12,93	NÃO OK
BAIRRO 16	-0,59	OK
BAIRRO 17	-16,00	OK
BAIRRO 18	-2,48	OK
BAIRRO 19	28,71	NÃO OK
BAIRRO 20	-1,05	OK

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- b) perfil de consumo do bairro: acredita-se que em bairros mais antigos a demanda é maior, pois em estruturas atuais ou mais contemporâneas a distribuição de gás já ocorre a granel pela companhia responsável, reduzindo a chance de venda;
- c) perda de mercado no bairro: de acordo com os dados históricos, foi elencada a perda no volume vendido de cada região desde julho de 2018, pois acredita-se que se em algum momento o volume de venda foi maior, então existe a possibilidade de recuperá-la;
- d) proximidade da base de distribuição: com foco na estruturação dos custos operacionais com o processo de distribuição, foi elencado este critério para análise focada em bairros vizinhos.

### 3.4 APLICAÇÃO DO MODELO DE FORMULÁRIO

De acordo com a escala fundamental de Saaty (1990), foi estruturado um questionário para coleta dos julgamentos. O Apêndice A exibe o formulário utilizado para coleta das comparações pareadas referentes aos critérios citados anteriormente

### 3.5 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS QUANTITATIVOS

Com base na etapa de determinação dos critérios, foi classificada a natureza das informações, sendo de ordem subjetiva e quantitativa, contudo, entre os critérios de ordem objetiva estão:

- a) número de habitantes por bairro: informações extraídas da base de dados do IBGE;
- b) perda de mercado: informações extraídas dos relatórios do sistema de gestão.

A Figura 9 exibe de forma resumida a natureza dos critérios, o número de habitantes considerados por bairro, a perda do mercado com base nos dados históricos de julho de 2018 até junho de 2020, e, por fim as alternativas envolvidas no processo decisório.

Figura 9 - Resumo das informações quantitativas

ORDEM		QUANTITATIVO		SUBJETIVO	
CRITÉRIOS		ORDEM			
C <sub>1</sub>	PERFIL	SUBJETIVA			
C <sub>2</sub>	PROXIMIDADE	SUBJETIVA			
C <sub>3</sub>	Nº DE HABITANTES	QUANTITATIVA			
C <sub>4</sub>	PERDA DE MERCADO	QUANTITATIVA			
ALTERNATIVAS		HABITANTES		PERDA	
A <sub>1</sub>	BAIRRO 1	39640		-355	
A <sub>2</sub>	BAIRRO 2	37304		-382	
A <sub>3</sub>	BAIRRO 3	28514		-1217	
A <sub>4</sub>	BAIRRO 4	27648		-1541	
A <sub>5</sub>	BAIRRO 5	27174		-902	
A <sub>6</sub>	BAIRRO 6	26858		-970	
A <sub>7</sub>	BAIRRO 7	23652		-126	
A <sub>8</sub>	BAIRRO 9	20722		-621	
A <sub>9</sub>	BAIRRO 10	18474		-2	
A <sub>10</sub>	BAIRRO 12	15186		-1826	
A <sub>11</sub>	BAIRRO 16	12420		-60	
A <sub>12</sub>	BAIRRO 17	12124		-2060	
A <sub>13</sub>	BAIRRO 18	11318		-24	
A <sub>14</sub>	BAIRRO 20	4754		-103	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

#### 4 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP E ANÁLISE

Esta seção apresenta os resultados da aplicação do método algébrico desenvolvido por Saaty (1987), tendo como ferramenta de apoio o software Microsoft® Excel. Este aplicativo permitiu realizar uma parametrização do modelo matemático. Sequencialmente, a execução matemática do método AHP se deu da seguinte forma:

- aplicação do método AHP para identificação das forças de cada critério, conforme Figura 10;

Figura 10 - Resolução do primeiro nível “Critérios”

CRITÉRIOS					SUBJETIVO		
$\alpha$	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	PERFIL PROXIMIDADE Nº DE HABITANTES PERDA DE MERCADO	PRIMEIRO NÍVEL	
C <sub>1</sub>	1	0,250	0,500	2,000		ORDEM	SUBJETIVO
C <sub>2</sub>	4,000	1	2,000	4,000		$n$	4
C <sub>3</sub>	2,000	0,500	1	3,000			
C <sub>4</sub>	0,500	0,250	0,333	1			
$\beta$	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>			
C <sub>1</sub>	1	0,250	0,500	2,000			
C <sub>2</sub>	4,000	1	2,000	4,000			
C <sub>3</sub>	2,000	0,500	1	3,000			
C <sub>4</sub>	0,500	0,250	0,333	1			
$\Sigma$	7,500	2,000	3,833	10,000			
$\gamma$	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>			
C <sub>1</sub>	0,133	0,125	0,130	0,200			
C <sub>2</sub>	0,533	0,500	0,522	0,400			
C <sub>3</sub>	0,267	0,250	0,261	0,300			
C <sub>4</sub>	0,067	0,125	0,087	0,100			
$\delta$	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	PML	TESTE	
C <sub>1</sub>	0,133	0,125	0,130	0,200	0,147		
C <sub>2</sub>	0,533	0,500	0,522	0,400	0,489		
C <sub>3</sub>	0,267	0,250	0,261	0,300	0,269		
C <sub>4</sub>	0,067	0,125	0,087	0,100	0,095		
					OK		
$\epsilon$	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>5</sub>	PA"		
C <sub>1</sub>	0,147	0,122	0,135	0,189	0,593	PERFIL	
C <sub>2</sub>	0,589	0,489	0,539	0,379	1,995	PROXIMIDADE	
C <sub>3</sub>	0,294	0,244	0,269	0,284	1,092	Nº DE HABITANTES	
C <sub>4</sub>	0,074	0,122	0,090	0,095	0,380	PERDA DE MERCADO	
$\lambda_{\text{máx}}$	4,061						
IC	0,020						
RC	0,022						
	OK		TESTE				

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- b) Aplicação do método AHP para identificação de cada alternativa à luz do critério proximidade, a Figura 11 exibe o resultado do procedimento;

Figura 11 – Comparação à luz do critério proximidade

PROXIMIDADE		SUBJETIVA													
$\varepsilon$	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	PA''
A <sub>1</sub>	0,022	0,024	0,015	0,018	0,018	0,023	0,024	0,021	0,015	0,030	0,019	0,019	0,015	0,070	0,332
A <sub>2</sub>	0,153	0,165	0,120	0,141	0,182	0,207	0,107	0,191	0,243	0,106	0,222	0,349	0,293	0,186	2,666
A <sub>3</sub>	0,088	0,082	0,060	0,070	0,009	0,035	0,072	0,032	0,061	0,053	0,037	0,175	0,073	0,093	0,939
A <sub>4</sub>	0,088	0,082	0,060	0,070	0,109	0,035	0,072	0,128	0,061	0,053	0,037	0,175	0,073	0,093	1,135
A <sub>5</sub>	0,044	0,033	0,239	0,023	0,036	0,017	0,048	0,016	0,015	0,035	0,019	0,019	0,024	0,012	0,582
A <sub>6</sub>	0,066	0,055	0,120	0,141	0,146	0,069	0,048	0,064	0,030	0,053	0,074	0,116	0,073	0,070	1,125
A <sub>7</sub>	0,011	0,018	0,010	0,012	0,009	0,017	0,012	0,013	0,015	0,024	0,011	0,010	0,012	0,008	0,181
A <sub>8</sub>	0,066	0,055	0,120	0,035	0,146	0,069	0,060	0,064	0,182	0,053	0,037	0,029	0,037	0,070	1,022
A <sub>9</sub>	0,088	0,041	0,060	0,070	0,146	0,138	0,048	0,021	0,061	0,053	0,037	0,058	0,073	0,070	0,964
A <sub>10</sub>	0,153	0,330	0,239	0,282	0,219	0,276	0,107	0,255	0,243	0,212	0,297	0,291	0,293	0,186	3,383
A <sub>11</sub>	0,088	0,055	0,120	0,141	0,146	0,069	0,084	0,128	0,121	0,053	0,074	0,019	0,037	0,047	1,180
A <sub>12</sub>	0,066	0,027	0,020	0,023	0,109	0,035	0,072	0,128	0,061	0,042	0,222	0,058	0,037	0,047	0,947
A <sub>13</sub>	0,110	0,041	0,060	0,070	0,109	0,069	0,072	0,128	0,061	0,053	0,148	0,116	0,073	0,070	1,180
A <sub>14</sub>	0,007	0,021	0,015	0,018	0,073	0,023	0,036	0,021	0,020	0,027	0,037	0,029	0,024	0,023	0,374
$\lambda_{\max}$		16,009													
IC		0,155													
RC		0,098													
OK		TESTE													

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- c) Aplicação do método AHP para identificação de cada alternativa à luz do critério perfil, a Figura 12 exibe o resultado do procedimento;

Figura 12 – Comparação à luz do critério perfil

PERFIL		SUBJETIVA													
$\varepsilon$	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	PA"
A <sub>1</sub>	0,073	0,066	0,066	0,066	0,085	0,070	0,106	0,038	0,059	0,165	0,043	0,073	0,054	0,092	1,057
A <sub>2</sub>	0,146	0,132	0,088	0,088	0,128	0,141	0,212	0,151	0,119	0,165	0,171	0,145	0,109	0,138	1,933
A <sub>3</sub>	0,024	0,033	0,022	0,022	0,021	0,018	0,027	0,019	0,015	0,033	0,021	0,018	0,027	0,015	0,316
A <sub>4</sub>	0,024	0,033	0,022	0,022	0,021	0,018	0,027	0,019	0,015	0,033	0,021	0,018	0,027	0,015	0,316
A <sub>5</sub>	0,037	0,044	0,044	0,044	0,043	0,035	0,035	0,038	0,059	0,055	0,043	0,036	0,054	0,046	0,613
A <sub>6</sub>	0,073	0,066	0,088	0,088	0,085	0,070	0,053	0,075	0,059	0,055	0,086	0,073	0,054	0,092	1,018
A <sub>7</sub>	0,073	0,066	0,088	0,088	0,128	0,141	0,106	0,151	0,119	0,083	0,171	0,145	0,109	0,092	1,559
A <sub>8</sub>	0,146	0,066	0,088	0,088	0,085	0,070	0,053	0,075	0,059	0,055	0,086	0,073	0,054	0,092	1,091
A <sub>9</sub>	0,073	0,066	0,088	0,088	0,043	0,070	0,053	0,075	0,059	0,055	0,043	0,036	0,054	0,046	0,850
A <sub>10</sub>	0,073	0,132	0,110	0,110	0,128	0,211	0,212	0,226	0,178	0,165	0,257	0,291	0,163	0,184	2,440
A <sub>11</sub>	0,146	0,066	0,088	0,088	0,085	0,070	0,053	0,075	0,119	0,055	0,086	0,145	0,082	0,092	1,250
A <sub>12</sub>	0,073	0,066	0,088	0,088	0,085	0,070	0,053	0,075	0,119	0,041	0,043	0,073	0,082	0,092	1,048
A <sub>13</sub>	0,037	0,033	0,022	0,022	0,021	0,035	0,027	0,038	0,030	0,028	0,029	0,024	0,027	0,023	0,394
A <sub>14</sub>	0,037	0,044	0,066	0,066	0,043	0,035	0,053	0,038	0,059	0,041	0,043	0,036	0,054	0,046	0,661
$\lambda_{\max}$	14,548														
IC	0,042														
RC	0,027														
	OK														
	TESTE														

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- d) Aplicação do método AHP para identificação de cada alternativa à luz do critério número de habitantes, a Figura 13 exibe o resultado do procedimento;



Figura 13 – Comparação à luz do critério número de habitantes

Nº DE HABITANTES		QUANTITATIVA													
$\varepsilon$	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	PA"
A <sub>1</sub>	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
A <sub>2</sub>	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
A <sub>3</sub>	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
A <sub>4</sub>	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
A <sub>5</sub>	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
A <sub>6</sub>	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088
A <sub>7</sub>	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
A <sub>8</sub>	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
A <sub>9</sub>	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
A <sub>10</sub>	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
A <sub>11</sub>	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041
A <sub>12</sub>	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
A <sub>13</sub>	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
A <sub>14</sub>	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
MATRIZ SEM INCONSISTÊNCIA															1,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- e) Aplicação do método AHP para identificação de cada alternativa à luz do critério perda de mercado, a Figura 14 exibe o resultado do procedimento;

Figura 14 – Comparação à luz do critério perda de mercado

PERDA DE MERCADO		QUANTITATIVA													
$\varepsilon$	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	PA"
A <sub>1</sub>	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
A <sub>2</sub>	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
A <sub>3</sub>	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119
A <sub>4</sub>	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
A <sub>5</sub>	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
A <sub>6</sub>	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095
A <sub>7</sub>	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
A <sub>8</sub>	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
A <sub>9</sub>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A <sub>10</sub>	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179
A <sub>11</sub>	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
A <sub>12</sub>	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
A <sub>13</sub>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
A <sub>14</sub>	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
MATRIZ SEM INCONSISTÊNCIA															1,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- f) Aplicação do método AHP para identificação de cada alternativa à luz do critério número de habitantes, a Figura 15 exibe o resultado do procedimento

Figura 15 - Resolução à luz do objetivo

CRITÉRIOS		VETOR CRITÉRIOS			
PERFIL	C1	0,1472			
PROXIMIDADE	C2	0,4888			
Nº DE HABITANTES	C3	0,2694			
PERDA DE MERCADO	C4	0,0947			

ALTERNATIVAS		PERFIL	PROXIMIDADE	Nº HABITANTES	PERDA DE MERC.	RANKING
BAIRRO 1	A1	0,073	0,022	0,130	0,035	0,0597
BAIRRO 2	A2	0,132	0,165	0,122	0,037	0,1364
BAIRRO 3	A3	0,022	0,060	0,093	0,119	0,0689
BAIRRO 4	A4	0,022	0,070	0,090	0,151	0,0763
BAIRRO 5	A5	0,043	0,036	0,089	0,089	0,0564
BAIRRO 6	A6	0,070	0,069	0,088	0,095	0,0768
BAIRRO 7	A7	0,106	0,012	0,077	0,012	0,0435
BAIRRO 9	A8	0,075	0,064	0,068	0,061	0,0663
BAIRRO 10	A9	0,059	0,061	0,060	0,000	0,0547
BAIRRO 12	A10	0,165	0,212	0,050	0,179	0,1585
BAIRRO 16	A11	0,086	0,074	0,041	0,006	0,0604
BAIRRO 17	A12	0,073	0,058	0,040	0,202	0,0690
BAIRRO 18	A13	0,027	0,073	0,037	0,002	0,0500
BAIRRO 20	A14	0,046	0,023	0,016	0,010	0,0233

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

#### 4.1 AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONSISTÊNCIAS DAS COMPARAÇÕES

Esta etapa teve como objetivo identificar se os índices de consistência das matrizes de comparação construídas no método AHP estavam de acordo com os parâmetros estabelecidos pela metodologia proposta por Saaty (1990), sendo recomendado que a inconsistência deve ser inferior a 10%. Desta forma, avaliando-se os índices de taxa de consistência (CR), pode-se concluir que as divergências encontradas estão dentro de um parâmetro aceitável, conforme exposto a seguir:

- CR Global =  $0,022 < 0,080$  – Procedimento validado;
- CR a luz do critério proximidade =  $0,098 < 0,100$  – Procedimento validado;
- CR a luz do critério perfil =  $0,027 < 0,100$  – Procedimento validado.

#### 4.2 ANÁLISE DOS RESULTADO

A partir da estruturação dos vetores de priorização locais e do vetor de priorização global, foi possível identificar a ordem de priorização tanto dos critérios quanto das alternativas. A Figura 16 revela que o critério de maior relevância corresponde à “proximidade” em primeiro lugar, o “número de habitantes” em segundo e, por fim, “perfil” e “perda de mercado”, respectivamente.

Figura 16 - Prioridades no processo de avaliação da intervenção

CRITÉRIOS	VETOR CRITÉRIOS	
PERFIL	C1	0,1472
PROXIMIDADE	C2	0,4888
Nº DE HABITANTES	C3	0,2694
PERDA DE MERCADO	C4	0,0947

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A Figura 17 apresenta o *ranking* de priorização dos bairros onde o processo de intervenção

comercial é recomendado. Em primeiro lugar, está o Bairro 12, o Bairro 2 em segundo, o Bairro 6 em seguida, e assim sucessivamente, de maneira ordenada para os de menor priorização.

Figura 17 - Ranking de priorização do processo de intervenção

<i>INTERVENÇÃO SUGERIDA</i>			<i>HABITANTES</i>	<i>PERDA DE MRC.</i>
BAIRRO 12	0,1585	1º	15186	-1826
BAIRRO 2	0,1364	2º	37304	-382
BAIRRO 6	0,0768	3º	20722	-621
BAIRRO 4	0,0763	4º	28514	-1217
BAIRRO 17	0,0690	5º	11318	-24
BAIRRO 3	0,0689	6º	12420	-60
BAIRRO 9	0,0663	7º	4754	-103
BAIRRO 16	0,0604	8º	12124	-2060
BAIRRO 1	0,0597	9º	27174	-902
BAIRRO 5	0,0564	10º	23652	-126
BAIRRO 10	0,0547	11º	18474	-2
BAIRRO 18	0,0500	12º	39640	-355
BAIRRO 7	0,0435	13º	26858	-970
BAIRRO 20	0,0233	14º	27648	-1541

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o objetivo geral deste trabalho foi atingido, de forma que o mesmo possibilitou organizar de forma estruturada um ranking de regiões mais sensíveis à operacionalização de uma intervenção comercial. Além deste ponto, cabe salientar que, atualmente existem diversas linhas de ações comerciais no setor de distribuição de gás de cozinha que podem ser explorados, tais como:

- distribuição de materiais como panfletos e imãs;
- desenvolvimento de cartões fidelidade com descontos garantidos nas próximas compras;
- estruturação de um serviço de venda via call center;
- desenvolvimento de promoções em redes como Facebook e Instagram;
- definição de novas rotas de distribuição, entre outras.

Desta forma, tendo posse dos dados organizados pela metodologia proposta, é possível dimensionar ações isoladas a cada região, como exemplo:

- para regiões de baixo potencial histórico, uma alternativa de intervenção comercial poderá ser executada por meio de contato telefônico, bem como, através de uma campanha digital (envolvendo baixo recurso financeiro);
- já em regiões de identificadas com potencial histórico moderado, pode-se optar em desenvolver ações com um nível de investimento financeiro maior, tal como o de aumentar a frequência que

o veículo de distribuição circula nesta localidade e até mesmo o uso de campanhas digitais para fixar a marca ao consumidor;

- c) localidades de alto potencial exigem a intervenções de grande impacto, tal como a distribuição de materiais publicitários como panfletos e imãs, aumento da circulação do veículo da companhia, desenvolvimento de campanhas de fidelidade e uso de redes digitais.

A região em estudo possui aproximadamente 416.226 habitantes, sendo que, o número médio de pessoas por residência corresponde a 3,06. Deste modo, pode-se estimar que existam aproximadamente 136.021 residências na cidade, as quais podem demandar o uso de gás GLP, contudo, caso a empresa realizasse uma ação comercial massiva isso exigiria:

- a) a impressão de 140.000 panfletos e imãs, gerando um investimento na ordem de R\$ 35.000,00;
- b) além disso, o número de veículos utilizados para cobrir todas as rotas possíveis seria elevado, assim como o número de motoristas e auxiliares, elevando o custo operacional.

No entanto, será que uma ação nesta proporção é viável? Atualmente inúmeros empresários têm analisado de forma rigorosa o Custo de Aquisição de Cliente (CAC), pois em setores de alta competitividade e alto volume esta variável pode definir o sucesso ou o fracasso da companhia, pois é a estratégia comercial que possibilita escalabilidade e estabilidade do faturamento.

De acordo com o banco de dados analisado, pode-se afirmar que, o estudo possibilita a estruturação de um plano de ação comercial contundente, visto que, os clusters informados para a realização da intervenção referem-se a uma região que, corresponde a aproximadamente 141.048 habitantes “para os primeiros 7 bairros”, ou em termos estimados 46.000 residências. Cabe observar que, a aplicação do método de AHP tem a capacidade de gerar informações importantes para delimitação de regiões de tratamento, possibilitando possibilita minimizar de forma expressiva a alocação de recursos financeiros relacionados a ações comerciais e de marketing, tanto em termos de desenvolvimento de materiais gráficos, bem como, na otimização de rotas de distribuição.

Entretanto, é prudente alertar sobre as dificuldades identificadas quanto ao emprego das técnicas neste estudo, tais como:

- a) exige a separação e classificação de forma categórica dos dados, gerando um investimento em termos de tempo para execução elevado neste caso;
- b) requer atenção quanto à construção da comparação pareada;
- c) demanda conhecimento técnico quanto à modelagem matemática do método;
- d) necessita compreensão dos recursos de validação dos modelos.

Por fim, pode-se afirmar que embora o desenvolvimento do modelo de decisão e a aplicação do método AHP exigem um tempo considerável, as informações geradas possibilitam a estruturação de intervenções sólidas e precisas, reduzindo a utilização de recursos financeiros em estratégias massivas intuitivas. Deste modo, acredita-se que as técnicas podem ser amplamente exploradas no campo comercial.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, J. F. S. **Aplicação do processo analítico hierárquico como suporte à decisão na produção bovina de corte na região de Betim/MG**. 2006. 218 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade da Fundação Mineira de Educação e Cultura de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2006.
- COSTA, H. G. **Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão**. Rio de Janeiro: Niterói, 2002.
- FREITAS, A. L. P.; MARINS, C. S.; SOUZA, D. O. A metodologia de multicritério como ferramenta para a tomada de decisões gerenciais: um estudo de caso. **Revista GEPROS** - Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia da UNESP, São Paulo, v. 1, p. 51-60, jun./jul. 2006.
- CICONE JUNIOR, D. **Modelagem e aplicação da avaliação de custos completos através do processo analítico hierárquico dentro do planejamento integrado de recursos**. 2008. 146 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola politécnica da universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- LONGARAY, A. A.; BEUREN, I. M. Decisões organizacionais: as perspectivas qualitativa, quantitativa e a abordagem multicritérios. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Florianópolis, 2001. Anais. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2001. TR62\_0087.
- SAATY, T. L. The analytic hierarchy process – what it is and how it is used. **Pergamon Journals Ltd**, Pittsburgh, n. 3, p. 161-176, 1987.
- SAATY, T. L. How to make a decision: the analytic hierarchy process. **European Journal**, North Holland, n. 9, p. 9-26, 1990.
- SETTI, D. **Método multicriterial para seleção de processos de fundição de metais**. 2010. 184 p. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COMPARAÇÃO DOS CRITÉRIOS

CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	PERFIL				PROXIMIDADE		
1		PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1	1	PREFERÊNCIA
				INTERMEDIÁRIO	2		
				MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
			1	INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		
CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	PERFIL				Nº DE HABITANTES		
2		PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1	1	PREFERÊNCIA
			1	INTERMEDIÁRIO	2		
				MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
				INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		
CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	PERFIL				PERDA DE MERCADO		
3	1	PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1		PREFERÊNCIA
			1	INTERMEDIÁRIO	2		
				MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
				INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		
CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	PROXIMIDADE				Nº DE HABITANTES		
4	1	PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1		PREFERÊNCIA
			1	INTERMEDIÁRIO	2		
				MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
				INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		
CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	PROXIMIDADE				PERDA DE MERCADO		
5	1	PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1		PREFERÊNCIA
				INTERMEDIÁRIO	2		
				MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
			1	INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		
CRITÉRIOS	CRITÉRIO		JULGAMENTO		CRITÉRIO		
	Nº DE HABITANTES				PERDA DE MERCADO		
6	1	PREFERÊNCIA		IGUAL IMPORTÂNCIA	1		PREFERÊNCIA
				INTERMEDIÁRIO	2		
			1	MODERADA IMPORTÂNCIA	3		
				INTERMEDIÁRIO	4		
				FORTE IMPORTÂNCIA	5		
				INTERMEDIÁRIO	6		
				IMPORTÂNCIA MUITO FORTE	7		
				INTERMEDIÁRIO	8		
				EXTREMA IMPORTÂNCIA	9		

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)