

# SEÇÃO 1 — Perguntas que mostram o PODER do Grafo SKOS + Reasoning

```
mostrar_bonito(agente_rag_semantico("Quais categorias estão abaixo da categoria Produtos?"))
```

Python

## Resposta Analítica sobre as Categorias Abaixo de "Produtos"

### 1. Hierarquia SKOS - Categorias Diretas abaixo de "Produtos"

A estrutura hierárquica SKOS indica que a categoria **Produtos** ([https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Produtos](https://contoso.com/vendas/Categoria_Produtos)) possui as seguintes categorias mais específicas (narrower concepts):

- Alimentos** ([https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Alimentos](https://contoso.com/vendas/Categoria_Alimentos))
- Brinquedos** ([https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Brinquedos](https://contoso.com/vendas/Categoria_Brinquedos))
- Eletrônicos** ([https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Eletrônicos](https://contoso.com/vendas/Categoria_Eletrônicos))
- Roupas** ([https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Roupas](https://contoso.com/vendas/Categoria_Roupas))

Essas categorias formam o conjunto principal de subcategorias que compõem o portfólio da Contoso Retail.

### 2. Insights a partir dos Dados de Vendas e Performance Regional

A análise quantitativa do documento PDF, combinada com o raciocínio (reasoning) sobre vendas, confirma a relevância dessas subcategorias para a empresa, inclusive com dados monetários e estratégicos.

#### Receita por Categoria

Categoria	Receita Total (R\$)	% do Faturamento Total	Aspectos Relevantes
Eletrônicos	676.394,25	26,3%	Maior margem de contribuição; alta inovação e renovação
Alimentos	627.847,95	24,4%	Demanda constante; oportunidade em produtos orgânicos
Roupas	646.819,41	25,1%	Forte sazonalidade; oportunidade em moda sustentável
Brinquedos	621.086,74	24,1%	Alta concentração em festivais; potencial educacional/tech

#### Distribuição Regional (Resumo)

- Eletrônicos:** Forte nas regiões Sul, Leste e Norte, com destaque para inovação e alto valor agregado.
- Alimentos:** Distribuição equilibrada, com maior demanda consistente nos três grandes mercados.
- Roupas:** Maior presença no Oeste, Leste e Norte, influenciada por sazonalidade e tendências.
- Brinquedos:** Concentração forte em Leste e Sul, focada em períodos festivos e segmento educacional.

#### Produtos e Receita

A análise inferida pelo OWL + Reasoning mostrou vendas relevantes dentro destas categorias, com produtos destacados (exemplo: "Science", "Fire", "Writer") relacionados às categorias mapeadas, confirmando a robustez da estrutura semântica.

### 3. Por que esses resultados foram inferidos?

- SKOS Hierarquia:** As relações **narrower** definem explicitamente as subcategorias de Produtos, garantindo clareza em sua especialização semântica.
- OWL + Reasoning:** Permite inferir associações entre vendas, categorias e regiões, garantindo que vendas atribuídas a produtos possam ser contextualizadas dentro das categorias corretas.
- Dados de Vendas (RAG + PDF):** Validam quantitativamente a importância dessas categorias, demonstrando que as subcategorias abaixo de Produtos são ativas e contribuem significativamente para a receita total da empresa.
- Insights Estratégicos:** A combinação dos dados reforça decisões como investimento em inovação para Eletrônicos, expansão sustentável para Roupas, e campanhas sazonais para Brinquedos.

[ 31 ]

```
mostrar_bonito(agente_rag_semantico("Qual é a categoria mais geral relacionada a Eletrônicos?") )
```

Python

'''

A categoria mais geral relacionada a **Eletrônicos** é a categoria **Produtos** ( [https://contoso.com/vendas/Categoria\\_Produtos](https://contoso.com/vendas/Categoria_Produtos) ), conforme identificado na hierarquia SKOS, onde o conceito `Categoria_Eletrônicos` está associado por uma relação `broader` (mais abrangente) à `Categoria_Produtos`.

### Análise combinada da inferência:

1. Hierarquia Semântica (OWL + SKOS + Reasoning)

- O conceito Eletrônicos está classificado como um subconjunto da categoria Produtos, indicando que Produtos engloba diversas categorias, incluindo Eletrônicos.
- A propriedade SKOS `broader` formaliza esta organização taxonômica, possibilitando inferir que toda análise e ações estratégicas relacionadas a Eletrônicos podem ser enquadradas dentro de um escopo maior que envolve todos os Produtos.

2. Contexto Estratégico e Dados Comerciais (PDF + Reasoner)

- A categoria Eletrônicos é uma das que mais contribuem para a receita total: R\$ 676.394,25, correspondendo a 26,3% do faturamento corporativo, sendo a maior margem de contribuição entre outras categorias como Roupas, Alimentos, e Brinquedos.
- A distribuição regional evidencia o Sul como maior região em faturamento no segmento Eletrônicos, indicando foco estratégico para expansão e marketing.
- A receita de produtos eletrônicos destaca-se pela inovação e alta margem, o que sugere continuar investindo em P&D e linha premium.

3. Insights Estratégicos e Recomendações

- Com base nos dados de receita e margem, recomenda-se a continuidade e intensificação de iniciativas como:
  - Desenvolvimento de linha premium e parcerias internacionais.
  - Digitalização e plataforma e-commerce com entrega rápida para ampliar acesso e volume.
  - Investimento em programa de inovação e sustentabilidade (linha eco-friendly).
  - Estratégias regionais de expansão, especialmente na região Sul, que é o mercado mais promissor para Eletrônicos.
- Como Eletrônicos é um subconjunto dentro da categoria Produtos, as ações e estratégias podem também ser alinhadas e integradas ao portfólio geral de Produtos para aproveitamento de sinergias e maior eficiência operacional.

Por que essa conclusão é válida?

- A relação `broader` no SKOS demonstra explicitamente a ligação hierárquica, fundamental para a estrutura de conhecimento da empresa e para sistemas de raciocínio que inferem classificações e recomendações.
- Os dados de vendas e análise estratégica indicam que Eletrônicos é uma categoria robusta, mas integrada dentro de um conjunto maior (Produtos), permitindo identificar prioridades e escalabilidade em nível macro.
- A combinação de ontologia (OWL), vocabulário controlado (SKOS), regras inferenciais (Reasoning) e análise empírica (dados do PDF) reforçam a confiabilidade da resposta, ultrapassando a visão isolada de cada fonte.

Resumo final

- Categoria mais geral relacionada a Eletrônicos:** Categoria **Produtos**.
- Racional:** Eletrônicos é um subconjunto hierarquicamente inferior dentro de Produtos (`skos:broader`), como indicado pelo vocabulário e pelas regras semânticas.
- Implicações estratégicas:** Investir nos eletrônicos dentro do portfólio maior de Produtos, focando em inovação, expansão regional e digitalização para maximizar receita e margem.

Se desejar, posso ajudar a explorar detalhadamente as outras categorias mais amplas ou aprofundar nas recomendações estratégicas para Eletrônicos.

▶ ~

```
mostrar_bonito(  
|   agente_rag_semantico("Mostre toda a hierarquia SKOS do domínio de produtos.")  
| )  
)
```

Python

'''

Segue a hierarquia SKOS detalhada do domínio de produtos, combinando as informações explícitas do vocabulário SKOS, o raciocínio semântico (Reasoning) aplicado e os insights extraídos da análise das vendas e do relatório corporativo:

# Hierarquia SKOS do Domínio de Produtos

Conceito raiz:

- `https://contoso.com/vendas/Categoria_Produtos`

Subcategorias (conceitos **narrower**):

1. `https://contoso.com/vendas/Categoria_Alimentos`
2. `https://contoso.com/vendas/Categoria_Brinquedos`
3. `https://contoso.com/vendas/Categoria_Eletrônicos`
4. `https://contoso.com/vendas/Categoria_Roupas`

Até aqui, temos a estrutura básica do vocabulário SKOS para produtos, em que a categoria "Categoria\_Produtos" é o conceito mais amplo, subdividido em quatro categorias principais.

## Análise e insights estratégicos baseados no vocabulário + dados inferidos

### 1. Categoria: Alimentos (`Categoria_Alimentos`)

- Contribuição corporativa: R\$ 627.847,95 (~24,4% do faturamento total)
- Distribuição regional equilibrada (Norte 27,3%, Leste 26,7%, Sul 23,3%)
- Insights estratégicos:
  - Demanda constante ao longo do ano, o que sugere estabilidade
  - Oportunidade identificada para desenvolvimento de produtos orgânicos e saudáveis
  - Recomendações focadas em sustentabilidade (linha eco-friendly), que podem elevar receita em 15-25%

Por que?

- Essa categoria tem vendas consistentemente distribuídas, indicando mercado estável.
- A ligação SKOS (narrower) permite inferir que produtos relacionados a alimentos afetam diretamente vendas e sustentabilidade.

### 2. Categoria: Brinquedos (`Categoria_Brinquedos`)

- Contribuição corporativa: R\$ 621.086,74 (~24,1% do faturamento total)
- Forte presença no Leste (31%) e Sul (29%), seguidos pelo Norte (21,3%)
- Insights estratégicos:
  - Alta concentração de vendas em períodos festivos
  - Potencial significativo para expansão em segmentos educacional e tecnológico

Por que?

- O raciocínio sobre o perfil regional e sazonal das vendas indica estratégias específicas para aumentar penetração durante datas-chave.
- A estrutura SKOS permite segmentar melhor as vendas por contexto (ex: festas), apoiando recomendações específicas.

### 3. Categoria: Eletrônicos (`Categoria_Eletrônicos`)

- Lidera em receita: R\$ 676.394,25 (~26,3% do faturamento total)
- Distribuição regional: Sul (34,7%), Leste (24%), Norte (21,5%), Oeste (inferido como significativo)
- Insights estratégicos:
  - Maior margem de contribuição e alta taxa de inovação
  - Foco em desenvolvimento de linha premium e parcerias internacionais (programas de P&D)
  - Sugestão de expandir para novas regiões, especialmente Sul e Oeste, aproveitando o alto potencial

Por que?

- Reasoning inferiu que esta categoria tem maior impacto em faturamento e margem devido à inovação e à variedade de produtos.
- A categorização SKOS estrutura essas observações relacionando produtos a níveis mais específicos, facilitando o planejamento estratégico.

## Seção 2- PERGUNTAS PARA MOSTRAR O IMPACTO NO NEGÓCIO (insights, KPIs, regiões)

```
mostrar_bonito(agente_rag_semantico("Qual categoria tem maior potencial estratégico para a empresa?"))
```

[31] ✓ 8.8s Python

Com base na análise detalhada dos dados de vendas e no contexto estratégico extraído do relatório da Contoso Retail, é possível identificar qual categoria possui o maior potencial estratégico para a empresa.

### Análise das categorias de produtos

#### 1. Eletrônicos

- **Receita:** R\$ 676.394,25 (26,3% do faturamento total)
- **Margem de contribuição:** Maior entre as categorias
- **Inovação:** Alta taxa de inovação e renovação de portfólio
- **Distribuição geográfica:** Forte desempenho na região Sul (34,7%)
- **Recomendações estratégicas associadas:** Desenvolvimento de linha premium, parcerias internacionais, digitalização da plataforma e-commerce, capacitação da equipe e expansão regional agressiva.

#### 2. Roupas

- **Receita:** R\$ 646.819,41 (25,1% do faturamento total)
- **Sazonalidade:** Forte influência das vendas por sazonalidade
- **Potencial:** Moda sustentável e segmento premium (crescimento esperado em sustentabilidade)
- **Distribuição geográfica:** Nordeste, Leste, Norte com boa distribuição uniforme
- **Recomendações:** Programa de fidelidade, desenvolvimento de moda sustentável, capacitação da equipe.

#### 3. Brinquedos

- **Receita:** R\$ 621.086,74 (24,1% do faturamento total)
- **Padrões de venda:** Alta concentração em períodos festivos, potencial crescente em segmento educacional e tecnológico
- **Distribuição geográfica:** Leste com maior participação (31%)
- **Recomendações:** Investimento em inovação educacional, digitalização e fidelização.

#### 4. Alimentos

- **Receita:** R\$ 627.847,95 (24,4% do faturamento total)
- **Demanda:** Constante ao longo do ano, mercado estável e resiliente
- **Potencial:** Produtos orgânicos e saudáveis como nicho de crescimento
- **Distribuição geográfica:** Norte (27,3%) e Leste (26,7%)
- **Recomendações:** Sustentabilidade, fidelização, análise de mercado.

### Conclusão estratégica

Categoria com maior potencial estratégico: Eletrônicos

#### Razões fundamentadas da inferência:

1. **Maior margem de contribuição:** Eletrônicos geram maior lucro líquido por unidade vendida, impactando positivamente a performance financeira da empresa.
2. **Alta inovação:** Tem maior capacidade de inovação e renovação de portfólio, essencial para manter competitividade em mercados dinâmicos e tecnológicos.
3. **Maior percentual do faturamento:** Representa a maior fatia do faturamento total (26,3%), mesmo que por pouco à frente de roupas.
4. **Recomendações estratégicas fortes:** Há várias recomendações específicas para a expansão e fortalecimento desta categoria (linha premium, parcerias internacionais, capacitação, digitalização e expansão geográfica).
5. **Potencial de crescimento por digitalização:** A estratégia de criar uma plataforma e-commerce completa com entrega rápida poderá aumentar significativamente a receita, especialmente para eletrônicos.
6. **Região Sul como mercado chave:** Forte contribuição da região Sul, que é a líder em receita e vendas, reforçando o potencial de escalabilidade.

mostrar\_bonito(agente\_rag\_semantico("Como a categoria Eletrônicos performa nas diferentes regiões?"))

[32]

✓ 8.7s

Python

# Análise de Performance da Categoria Eletrônicos por Região

## 1. Contexto Geral da Categoria Eletrônicos

- Receita total gerada pela categoria Eletrônicos: **R\$ 676.394,25**
- Participação no faturamento corporativo: **26,3%** (maior participação entre as categorias principais)
- Margem de contribuição: **Mais alta entre as categorias analisadas**
- Características relevantes: alta inovação e renovação constante no portfólio

## 2. Distribuição Regional da Receita em Eletrônicos

Região	Receita (R\$)	% da Receita Eletrônicos	% do Faturamento Corporativo
Sul	234.699,27	34,7%	27,1%
Leste	162.551,92	24,0%	27,1%
Norte	145.340,67	21,5%	23,7%
Oeste	133.802,39*	19,8%*	22,1%

\*A receita do Oeste inferida a partir do total menos Sul, Leste e Norte.

## 3. Insights de Performance Regional

- Região Sul:**
  - Lidera na receita em Eletrônicos com R\$ 234.699,27, representando 34,7% da receita da categoria.
  - Também contribui com 27,1% do faturamento corporativo total, reforçando seu papel estratégico como maior mercado consumidor.
  - Característica: maior número absoluto de vendas, e elevada receita média por venda (R\$ 107,27).
  - Produtos de maior destaque, com inovação e volume, ajudam a suportar essa liderança (ex: produtos como *Science*, *Southern*, *Anything*).
  - Estratégia recomendada: investir em expansão de filiais, marketing regional agressivo e treinamento de equipe para produtos premium, visando aumentar ainda mais o market share.
- Região Leste:**
  - Segunda maior receita em Eletrônicos: R\$ 162.551,92, 24% da receita da categoria.
  - Representa 27,1% do faturamento corporativo — uma região com grande potencial e volume considerável de transações (5745 no período).
  - Produtos de destaque apresentam bom desempenho individual, evidenciando uma base fiel (ex: *Fire*, *Present*, *Career*).
  - Receita média por venda ligeiramente inferior ao Sul, indicando potencial para incrementar preço médio com linha premium.
  - Estratégia recomendada: digitalização da plataforma e-commerce, aprimoramento da logística para entrega rápida, além de iniciativas em P&D para inovação continuada.
- Região Norte:**
  - Receita significativa de R\$ 145.340,67 (21,5% do faturamento de Eletrônicos).
  - Contribuição de 23,7% no faturamento geral, com um grande volume de transações (6184), indicando um market consumer extenso porém com ticket médio (R\$ 98,66) inferior ao Oeste e Sul.
  - Produtos com melhor performance evidenciam oportunidades para elevar mix de produtos premium (ex: *Writer*, *Price*, *Action*).
  - Estratégias incluem fidelização via programa de recompensas e foco em parcerias B2B para ampliar base de clientes e aumentar ticket médio.
- Região Oeste:**
  - Apesar de menor receita proporcional em Eletrônicos (~R\$ 133.802,39 estimado), representa 22,1% do faturamento corporativo.
  - Volume de transações menor (5093), porém receita média por venda é a mais alta (R\$ 111,50), indicando um público com maior propensão a compras de alto valor.
  - Produtos premium e inovação tecnológica têm foco nesta região.
  - Estratégia recomendada: reforço do portfólio sustentável, digitalização e análise contínua de concorrência para manter competitividade.

▶

▼

```
mostrar_bonito(agente_rag_semantico("Quais oportunidades de negócio existem na categoria Alimentos?"))
```

[33] ✓ 12.0s Python

Com base na análise combinada dos dados SKOS, ontologia OWL, raciocínio lógico (reasoning), e no conteúdo detalhado proveniente do relatório da Contoso Retail (PDF e dados de vendas), apresento uma visão estratégica sobre as oportunidades de negócio na categoria **Alimentos**.

## 1. Contexto da Categoria Alimentos

- Categoria Identificada:** `https://contoso.com/vendas/Categoria_Alimentos`
- Hierarquia:** A categoria Alimentos é uma subcategoria da categoria Produtos, indicando sua relevância dentro do portfólio geral.
- Receita Total:** R\$ 627.847,95, o que representa **24,4% do faturamento total corporativo**, mostrando um peso significativo da categoria no negócio.
- Distribuição Regional:**
  - Norte: R\$ 171.163,41 (27,3%)
  - Leste: R\$ 167.875,78 (26,7%)
  - Sul: R\$ 146.248,63 (23,3%)

Essa distribuição destaca que a receita está relativamente bem distribuída nas principais regiões Norte, Leste e Sul, sinalizando mercado maduro e equilibrado.

## 2. Insights do Raciocínio com Dados de Vendas

- Produtos da categoria Alimentos são vendidos em todas as regiões, com receitas que variam significativamente (de poucos reais a mais de R\$ 9.000 por produto).
- Não há grande concentração de receita em poucos produtos, o que sugere um portfólio diversificado.
- Regiões Norte e Leste demonstram forte desempenho em receita de alimentos, oferecendo oportunidades de crescimento específicas.

## 3. Análise Estratégica e Recomendações (extraídas do PDF + Reasoning)

A categoria mostra uma **demanda constante ao longo do ano**, o que é positivo pois diminui o impacto da sazonalidade e permite planejamento de longo prazo. Além disso, o relatório destaca explicitamente algumas oportunidades importantes:

### 3.1 Oportunidade em Produtos Orgânicos e Saudáveis

- Crescente demanda dos consumidores por alimentos naturais, orgânicos e com apelo à saúde representa uma **tendência clara que ainda não está saturada** no mercado.
- Desenvolvimento de linhas específicas com selo "eco-friendly" ou "orgânico" pode gerar aumento significativo na receita.
- Várias recomendações no relatório mencionam desenvolvimento de produtos eco-friendly (Recomendações estratégicas de sustentabilidade com potencial de aumento de receita entre 15-25%).

### 3.2 Digitalização e Canal de Vendas Online

- São recomendadas iniciativas para a criação de uma plataforma de **e-commerce completa com entrega rápida**, podendo aumentar a receita em até 25% no próximo trimestre.
- Esse movimento é estratégico para manter competitividade, ampliar alcance regional e melhorar a experiência do cliente.
- Recomendação fundamentada pelo volume de transações já elevado (mais de 6 mil na região Norte e quase 5.800 na região Leste).

### 3.3 Programas de Fidelidade e Capacitação de Equipe

- Criação de sistemas de recompensas para clientes recorrentes visa aumentar a lealdade dos consumidores, fator crucial para alimentos, categoria de consumo contínuo.
- Treinamento de equipe em produtos de alto valor pode melhorar o atendimento e impulsionar vendas de itens premium dentro da categoria.

### 3.4 Expansão Regional

- Apesar de maior receita no Norte e Leste, potencial de crescimento existe na região Sul, que possui desempenho sólido, porém com potencial para expansão via **novas filiais e marketing regional agressivo**.

### 3.5 Gestão de Estoques e Análise de Concorrência

- Implementação de sistema preditivo para gestão de estoque baseado em sazonalidade evita falta ou excesso de produtos, melhorando a eficiência operacional e reduzindo custos.
- Estudos contínuos de mercado e análise da concorrência oarament adaptação rápida às tendências e movimentações do mercado.