

# Desenvolvimento do UGPT: Uma Abordagem Inovadora para a Consulta de Normas de Engenharia na Ultragaz

**Categoria: Gestão**

**Participantes:**

**Reginaldo Tribuzi Lula Junior**

**Marcos Cesar Siqueira**

**Douglas Rozendo da Silva**

**Henrique Donaire Sertorio**

**Contatos:**

[reginaldo.tribuzi@ultragaz.com.br](mailto:reginaldo.tribuzi@ultragaz.com.br)

[ugdesenv@ultragaz.com.br](mailto:ugdesenv@ultragaz.com.br)

[ddouglas.silva@ultragaz.com.br](mailto:ddouglas.silva@ultragaz.com.br)

[henrique.sertorio@ultragaz.com.br](mailto:henrique.sertorio@ultragaz.com.br)

## 1. Breve Histórico da Empresa: Cia Ultragaz S/A

A Ultragaz S.A. foi pioneira no Brasil ao introduzir o conceito de entrega de botijões de gás domiciliar, uma ideia inovadora trazida por Ernesto Igel, um austríaco que fundou a empresa em 1937. Desde seu início com apenas três caminhões e um pequeno número de clientes, a Ultragaz cresceu rapidamente, consolidando-se como uma das principais fornecedoras de GLP do país. Seu sucesso pode ser atribuído à constante busca por inovação, que se tornou uma marca registrada da empresa. A introdução de sistemas modernos de entrega e a expansão de suas operações ajudaram a criar uma base sólida de clientes, que se multiplicou ao longo dos anos.

A Ultragaz sempre se destacou por sua capacidade de se adaptar às necessidades do consumidor. A implementação de tecnologias como pedidos pela internet e pagamentos com cartões diretamente nos caminhões transformou a experiência de compra. Além disso, a empresa investiu em soluções que promovem a sustentabilidade, como a Revenda Sustentável em Fortaleza, evidenciando seu compromisso com práticas ecológicas.



Figura 1. Base de produção e caminhões da Ultragaz.

O foco no cliente se intensificou com o desenvolvimento de aplicativos que melhoraram a interatividade e o acompanhamento de pedidos, proporcionando uma experiência de compra mais prática e conectada. A criação de plataformas de capacitação, como a Academia Online, também refletiu seu empenho em formar uma equipe de vendas bem preparada, capaz de atender às demandas de um mercado em constante evolução.

Com uma trajetória marcada por inovações e um compromisso firme com a qualidade, a Ultragaz não apenas se estabeleceu como líder no setor, mas também continua a moldar o futuro do mercado de GLP, sempre em sintonia com as expectativas e necessidades de seus consumidores. A história da empresa é um exemplo de como visão e adaptação podem transformar um negócio e oferecer soluções eficazes e sustentáveis para o dia a dia das pessoas.

## 2. Contextualização

No campo da engenharia, bem como em outras áreas onde existem definições específicas a serem seguidas, a conformidade com normas e padrões é essencial para garantir a segurança, eficiência e qualidade dos projetos. Além das normas regulatórias externas, como as da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), NBR (Normas Brasileiras), e órgãos internacionais como a ISO (Organização Internacional de Normalização), IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), ANSI (Instituto Nacional de Normas Americanas), ASTM (Sociedade Americana para Testes e Materiais) e API (Instituto Americano de Petróleo), empresas como a Ultragaz desenvolvem normas internas exclusivas para atender às especificidades de suas operações. No caso da Ultragaz, existe o Sistema de Padronização de Engenharia (SPE), um conjunto de quase 300 documentos que orientam todas as etapas do desenvolvimento de engenharia tanto em novos empreendimentos quanto em intervenções em áreas existentes.

A gestão e consulta a essa vasta quantidade de normas pode ser desafiadora, especialmente em um contexto industrial que avança em direção à Indústria 4.0, onde a integração de tecnologias digitais é essencial. Para enfrentar esse desafio, foi criado o UGPT, um modelo de Inteligência Artificial (IA) generativa pré-treinada, desenvolvido especificamente para auxiliar na busca e interpretação dessas normas. Com o uso de algoritmos avançados e aprendizado de máquina, o UGPT não só otimiza a pesquisa, mas também melhora a precisão das informações, alinhando-se com as tendências de automação e análise de dados. Este artigo explora detalhadamente o funcionamento do UGPT, explicando o conceito de GPTs, como as respostas probabilísticas são calculadas, a confiabilidade dessas respostas e a importância de restringir o acesso apenas às normas carregadas.

## 3. Estudo de Caso

### 3.1 O que são GPTs e sua Aplicação no UGPT

GPTs, ou *Generative Pre-trained Transformers*, são modelos de linguagem baseados em IA que utilizam arquitetura de transformadores para processar e gerar texto. Desenvolvidos inicialmente pela **OpenAI**, os GPTs são treinados em grandes quantidades de dados textuais para aprender padrões linguísticos, contextos e relações

semânticas. A partir desse treinamento, eles conseguem compreender e gerar textos coerentes e contextualmente relevantes.

A tecnologia GPTs permite a criação de modelos personalizados que aproveitam o poder do ChatGPT para atender a necessidades específicas. Esses modelos podem ser ajustados para diferentes aplicações, desde atendimento ao cliente até suporte técnico especializado.

A tecnologia permite que empresas e desenvolvedores criem *bots* específicos para diferentes finalidades, aproveitando a capacidade do modelo de entender e gerar linguagem natural.

### 3.2 Situação Atual - Ultragaz

Nestes novos tempos o perfil dos trabalhadores vem cada vez mais se tornando digital com a utilização de ferramentas virtuais rápidas que trazem as respostas as mais variadas perguntas.

Temos implantados na organização, alguns sistemas SG.UG, ABNT coleção, SOGI etc. para armazenamento de documentos em formato digital, com disponibilidade de busca da informação com base no código do documento ou título, mas que só trazem os textos não respondem a questionamentos mais específicos ou detalhados.

Nesse sentido pensamos em desenvolver uma biblioteca técnica de nosso setor utilizando a solução UGPT abrangendo as informações legislativas e normativas dos processos de recebimento, armazenamento, envase, distribuição e aplicação do GLP e até dos gases combustíveis.

No contexto do UGPT, a Ultragaz utilizou a tecnologia GPT para desenvolver um assistente virtual especializado em normas de engenharia. O UGPT foi ajustado para compreender e fornecer informações exclusivamente dos documentos do SPE e das normas externas licenciadas, tornando-se uma ferramenta poderosa para consulta interna.

Para esse conteúdo de informações colocaremos os principais documentos de legislação e normativos do setor abrangendo ANP, INMETRO, ABNT e até de bombeiros.

O acervo técnico da Ultragaz possui hoje possui cerca de 702 normas Técnicas, sendo:

## Prêmio GLP de inovação e tecnologia – 2024

- 23 normas internacionais ISO;
- 31 normas ASTM;
- 3 normas AMI NM;
- 2 normas NFPA;
- 1 norma DIN / EM;

Além dos documentos de acesso público:

- 12 Legislações da ANP;
- 42 Legislações do INMETRO;
- 27 Legislações Estaduais de Bombeiros;
- 10 normas regulamentadoras.

### **3.3 O Projeto proposto**

A biblioteca virtual técnica estando pronta com o conteúdo, partimos para as formas de acesso para pesquisas em geral, respostas de perguntas específicas ou simples comprovação dos itens que devem ser citados e conhecidos para compor justificativas em um relatório etc.

Alguns exemplos de pesquisa em geral:

- Quais os documentos legislativos no Brasil são aplicáveis ao GLP?

Sendo mais específico na pergunta:

- Quais documentos legislativos do INMETRO aplicáveis para os recipientes transportáveis de GLP?
- Quais as tolerâncias admitidas pelo INMETRO na massa líquida do GLP envasado nos diversos recipientes nas distribuidoras?
- Qual é a norma técnica usada no projeto de centrais de GLP?
- E para as bases de armazenagem, envase e distribuição de GLP?

## Prêmio GLP de inovação e tecnologia – 2024

Na IA proposta, as respostas seriam coletadas no banco de dados dos documentos armazenados e disponibilizadas abaixo de cada pergunta explicitando a fonte de origem da informação

Durante o ajuste fino, diretrizes específicas foram estabelecidas:

- **Restringir-se às Normas Carregadas:** O UGPT foi instruído a utilizar apenas as informações presentes nos documentos fornecidos, sem buscar dados na internet ou em fontes externas;
- **Evitar Criações ou Inferências Não Baseadas nas Normas:** O modelo não deve criar respostas ou preencher lacunas sem respaldo nos documentos oficiais;
- **Referenciar as Fontes:** Cada resposta deve citar o documento específico de onde a informação foi extraída, garantindo transparência e facilitando a verificação.

### **3.4 Interação com o Usuário e Geração de Respostas**

Quando um usuário faz uma pergunta ao UGPT, o modelo segue os seguintes passos:

- 1- **Compreensão da Pergunta:** O UGPT utiliza técnicas de processamento de linguagem natural para identificar palavras-chave e entender o contexto da pergunta;
- 2- **Busca nos Documentos Relevantes:** O modelo pesquisa nos textos, tabelas e gráficos das normas carregadas trechos que contenham informações relevantes à consulta;
- 3- **Cálculo de Probabilidades:** Para cada possível resposta, o UGPT calcula uma probabilidade baseada na relevância e precisão em relação à pergunta;
- 4- **Geração da Resposta:** A resposta com maior probabilidade é selecionada e apresentada ao usuário, acompanhada da referência ao documento correspondente.

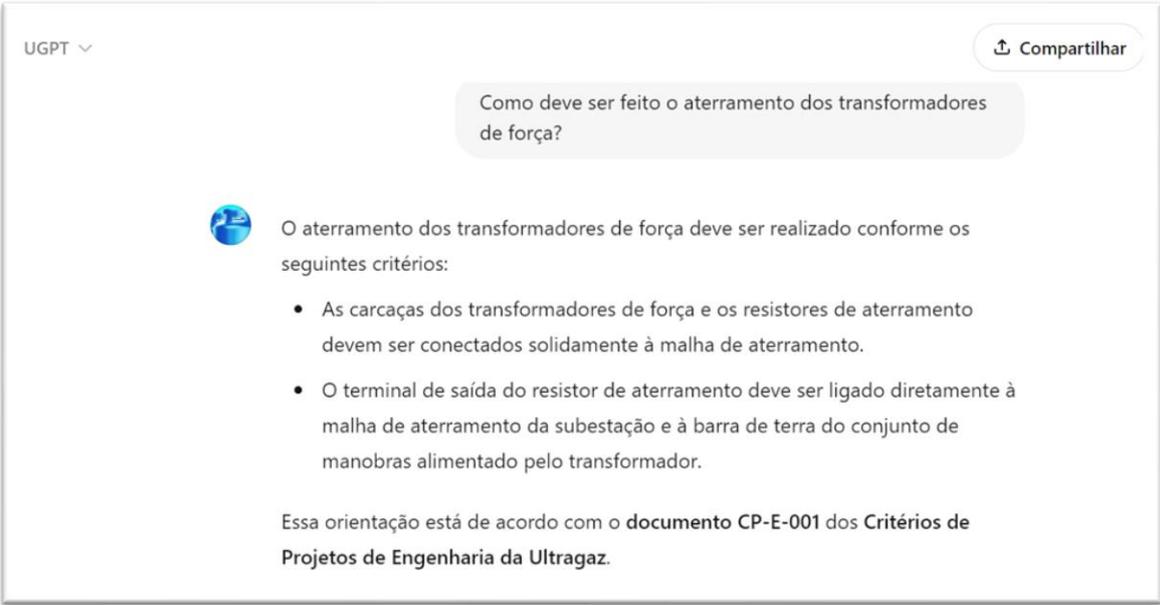
Por exemplo, ao perguntar "Qual a maior seção de cabo de média tensão permitida em instalações da Ultragaz?", o UGPT processa a consulta, identifica a informação no SPE-E-003 e responde adequadamente, citando a fonte.

A geração de respostas pelo UGPT é baseada em modelos probabilísticos inerentes aos GPTs:

## Prêmio GLP de inovação e tecnologia – 2024

- **Análise Semântica:** O modelo avalia a semântica da pergunta para entender a intenção do usuário;
- **Avaliação das Evidências:** Ao encontrar informações nos documentos, o UGPT avalia quais trechos são mais relevantes e confiáveis para a resposta;
- **Probabilidade de Adequação:** Cada possível resposta é associada a uma probabilidade que reflete sua adequação e precisão;
- **Seleção Otimizada:** A resposta final é aquela com a maior probabilidade de atender corretamente à consulta, conforme os dados treinados;
- Essa abordagem probabilística permite que o UGPT lide com ambiguidades e forneça respostas precisas, mesmo em contextos complexos.

As Figuras 2, 3, 4 e 5 mostram exemplos da interação do usuário e a geração de respostas do UGPT.



UGPT ▾ Compartilhar

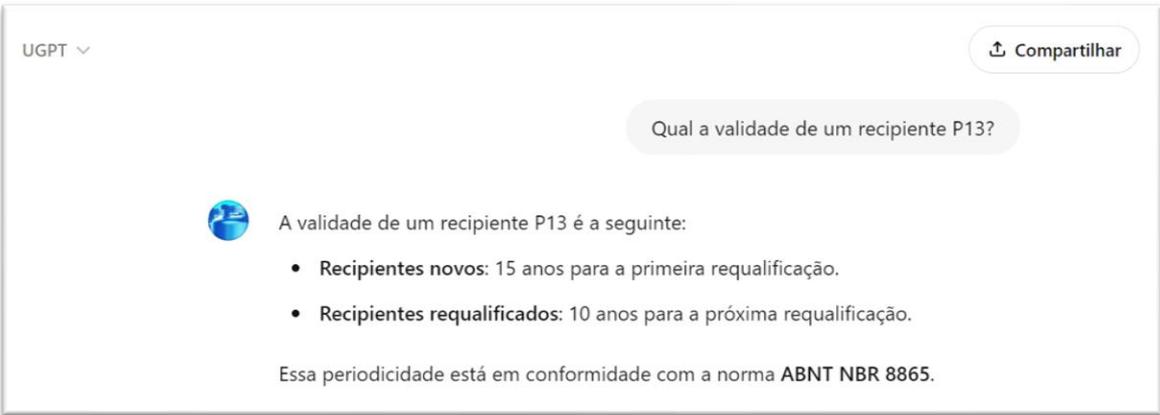
Como deve ser feito o aterramento dos transformadores de força?

 O aterramento dos transformadores de força deve ser realizado conforme os seguintes critérios:

- As carcaças dos transformadores de força e os resistores de aterramento devem ser conectados solidamente à malha de aterramento.
- O terminal de saída do resistor de aterramento deve ser ligado diretamente à malha de aterramento da subestação e à barra de terra do conjunto de manobras alimentado pelo transformador.

Essa orientação está de acordo com o documento CP-E-001 dos Critérios de Projetos de Engenharia da Ultragaz.

**Figura 2.** Exemplo 1 da interação do usuário e geração de resposta do UGPT.



UGPT ▾ Compartilhar

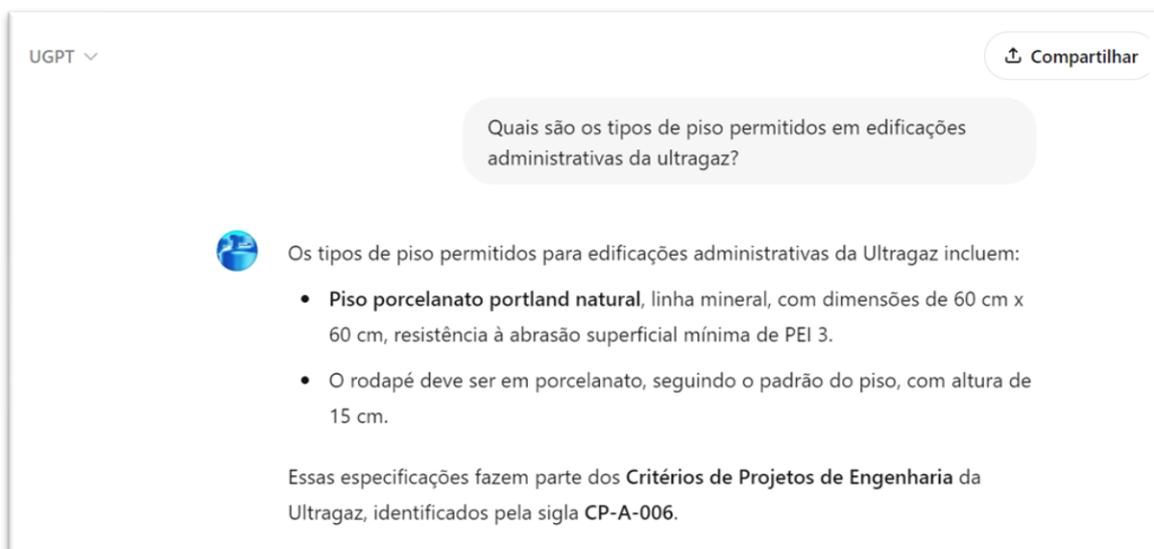
Qual a validade de um recipiente P13?

 A validade de um recipiente P13 é a seguinte:

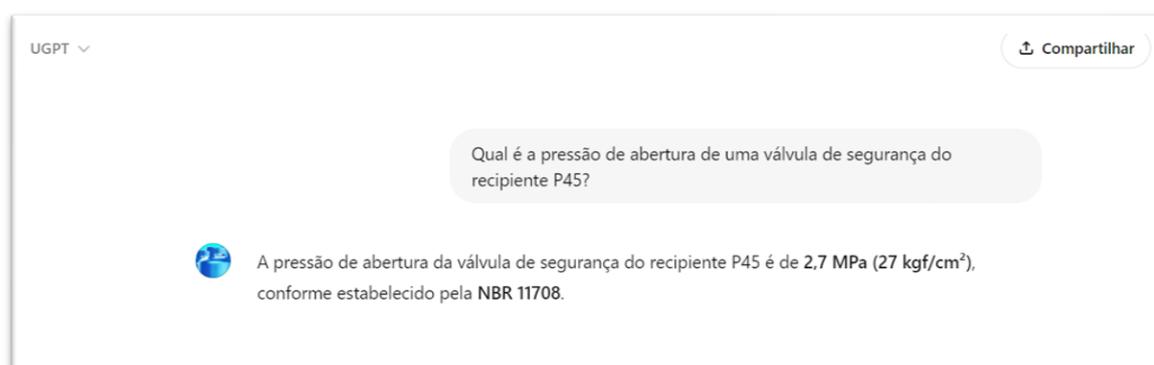
- **Recipientes novos:** 15 anos para a primeira requalificação.
- **Recipientes requalificados:** 10 anos para a próxima requalificação.

Essa periodicidade está em conformidade com a norma ABNT NBR 8865.

**Figura 3.** Exemplo 2 da interação do usuário e geração de resposta do UGPT.



**Figura 4.** Exemplo 3 da interação do usuário e geração de resposta do UGPT.



**Figura 5.** Exemplo 4 da interação do usuário e geração de resposta do UGPT.

### 3.5 Confiabilidade das Respostas do UGPT

A confiabilidade do UGPT está diretamente ligada a qualidade dos dados de treinamento, já que o modelo foi treinado exclusivamente com as normas oficiais da Ultragaz e normas externas licenciadas, as informações são precisas e alinhadas às práticas da empresa.

Ao responder com o referenciamento das fontes o UGPT permite a verificação e aumenta a confiança dos usuários. A impossibilidade de buscar informações na internet evita a incorporação de dados incorretos ou não aplicáveis.

No entanto, é importante manter os documentos atualizados e revisar periodicamente o desempenho do modelo para assegurar a continuidade da confiabilidade.

A decisão de restringir o UGPT ao uso exclusivo das normas carregadas é fundamental por considerar que as normas internas da Ultragaz refletem práticas e requisitos específicos que podem diferir de outras empresas ou padrões gerais. A internet contém uma infinidade de informações que podem não ser aplicáveis ou estar desatualizadas. Restringir o acesso evita erros potenciais.

### 3.6 Benefícios esperados

Diante do exposto e das aprimorações futuras do UGPT, espera-se, de forma geral os seguintes benefícios:

**Facilidade no Acesso à Informação:** Agiliza o conhecimento para novos colaboradores oriundos de outros setores, permitindo que pessoas sem atuação em áreas técnicas e pouco contato com normas possam obter respostas e direcionamentos confiáveis para questões do dia a dia;

**Redução do Tempo de Pesquisa:** Diminui o tempo necessário para encontrar e preparar relatórios com as devidas justificativas. Colaboradores que não estão familiarizados com normas podem localizar informações mais rapidamente, sem a necessidade de ler todo o conteúdo de uma norma;

**Universalização do Conhecimento:** O conhecimento torna-se acessível a qualquer colaborador a qualquer momento, facilitando o entendimento e a consulta;

**Autonomia no Aprendizado:** Possibilita estudos e avanço na capacitação dos colaboradores de forma simples e por iniciativa própria. O usuário pode refinar suas perguntas até se sentir confortável com o tema ou consultar a norma referenciada na íntegra;

**Atualização Contínua:** Garante a atualização imediata e contínua dos requisitos, mantendo todos informados sobre as últimas normas e diretrizes;

**Incentivo ao Autodesenvolvimento:** Estimula o autodesenvolvimento e a especialização nos temas de interesse, promovendo um ambiente de aprendizado contínuo.

#### 4. Conclusão

O desenvolvimento do UGPT exemplifica como a tecnologia GPT pode ser aplicada para criar *bots* específicos que atendem a necessidades particulares de uma organização. Ao aproveitar o poder do ChatGPT e ajustar o modelo para o contexto das normas de engenharia da Ultragaz, foi possível criar uma ferramenta eficiente para consulta interna.

A compreensão clara do que são GPTs e de como funcionam é essencial para reconhecer o potencial dessa tecnologia. Os GPTs permitem que empresas personalizem modelos de IA para tarefas específicas, melhorando processos e aumentando a eficiência operacional.

No caso do UGPT, a abordagem cuidadosa no treinamento, com restrições claras e foco na confiabilidade, resultou em uma solução que agiliza o acesso a informações críticas, reduz erros e promove a conformidade com os padrões internos e regulatórios. Em um mundo cada vez mais orientado por dados e tecnologia, a aplicação estratégica de IA generativa pré-treinada representa uma vantagem competitiva significativa, permitindo que as organizações inovem e atendam às demandas complexas de seus setores.

Em perspectivas futuras podemos também ter um canal de busca e pesquisa na internet, quando habilitado sob autorização e comando especial, para comparativos internacionais, bem como desenvolvimentos similares que facilitem os acessos às informações solicitadas pelo usuário.