

CARBONCAPTURE

Dióxido de carbono recuperado e purificado

CO₂ circular com qualidade definida por grau e análise de impurezas

CARBONCAPTURE

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

STS CarbonCapture é dióxido de carbono recuperado de processos de economia circular e submetido a etapas de separação, secagem, purificação, compressão e controle de qualidade.

Serão definidos graus industriais e, futuramente, alimentícios. O uso em bebidas, alimentos ou atmosfera modificada somente poderá ocorrer após validação da fonte, sistema de qualidade, conformidade regulatória e análise de cada lote, incluindo impurezas críticas da corrente de origem.

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

● Recuperação de CO ₂ de corrente de processo	● Grau definido por pureza e impurezas
● Aplicações industriais diversas	● Possibilidade futura de grau alimentício certificado
● Monitoramento de umidade, oxigênio e hidrocarbonetos	● Rastreabilidade da fonte e do lote
● Fornecimento comprimido ou liquefeito	● Integração a projetos de captura e uso de carbono

INDICAÇÕES DE USO

Soldagem	Controle de pH	Refrigeração	Alimentos/bebidas
Grau industrial	Processo compatível	Projeto específico	Somente grau certificado

*Aplicação, grau e dose devem ser definidos pelo responsável técnico após ensaio de bancada ou piloto.

FUNÇÕES E MECANISMO DE AÇÃO

CO₂ dissolve em água formando equilíbrio ácido carbônico/bicarbonato e pode reduzir pH. Como gás ou líquido, atua em carbonatação, refrigeração, inertização e atmosfera modificada. O comportamento depende de pressão e temperatura; a expansão pode formar gelo seco e causar frio extremo.

CARBONATAÇÃO Dissolve sob pressão em matrizes compatíveis.	CONTROLE DE pH Forma ácido carbônico em meio aquoso.
REFRIGERAÇÃO Expansão e mudança de fase removem calor.	ATMOSFERA Desloca ar em processos projetados.
SOLDAGEM Pode compor gases de proteção.	CCU Transforma emissão capturada em insumo rastreável.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS TÍPICAS

Painel técnico proposto para controle de qualidade. Os valores são metas preliminares baseadas em referências de mercado e devem ser substituídos pela especificação STS aprovada.

Propriedade	Faixa / característica	Referência de avaliação
Identidade	Dióxido de carbono	FTIR/GC
Pureza CO ₂ - industrial	Meta ≥ 99,5% mol/mol*	GC
Pureza CO ₂ - grau alimentício candidato	Meta ≥ 99,9% mol/mol*	GC e especificação aprovada
Umidade	Meta ≤ 20 ppm*	Analizador de umidade
Oxigênio	Meta ≤ 30 ppm no grau alimentício*	GC/analizador
CO e hidrocarbonetos	Limites por grau e fonte	GC
Enxofrados/NOx/benzeno	Limites críticos por grau	Métodos específicos
Odor e sabor	Sem desvio no grau alimentício	Avaliação controlada

Resultados devem constar do Certificado de Análise. O atendimento a uso regulado requer métodos, limites e certificações específicos.

RECOMENDAÇÕES DE USO

Condição de uso	Faixa orientativa	Observação
Processo industrial	Conforme balanço e controle	Definir vazão, pressão e ventilação
Alimentos/bebidas	Somente grau certificado	Validar legislação, higiene e qualidade

Vazão, pressão e concentração devem ser dimensionadas pelo processo. Para controle de pH, usar malha de controle; para atmosfera modificada ou bebidas, seguir especificação da aplicação e somente grau certificado.

QUALIFICAÇÃO E FORNECIMENTO - SEQUÊNCIA RECOMENDADA

1	Definir aplicação, grau, pureza, impurezas críticas, pressão, vazão e modo de fornecimento.
2	Qualificar a fonte e validar purificação, secagem, compressão, armazenamento e materiais.
3	Analisar o lote e liberar somente quando todos os limites do grau forem atendidos.
4	Conectar com sistema compatível, testar estanqueidade e purgar conforme procedimento.
5	Monitorar qualidade e segurança durante o uso e manter rastreabilidade até o consumidor.

COMPATIBILIDADE E TESTE PRÉVIO

CO₂ reage com soluções alcalinas e pode acidificar água e produtos. Materiais, vedações, lubrificantes e sistema devem ser adequados à pressão, temperatura e grau de pureza. Não improvisar transferência.

- Avaliar impurezas específicas da fonte, não apenas pureza global.
- Segregar linhas e recipientes por grau quando necessário.
- Não usar grau industrial em alimentos, bebidas, saúde ou respiração.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO OU PROCESSO

● Ventilação e detecção de CO ₂ .	● Projeto para pressão e frio extremo.
● Controle de fontes de contaminação.	● Conexões e reguladores compatíveis.
● Rastreabilidade de lote e recipiente.	● Plano de emergência e treinamento.

EQUIPAMENTOS E PARÂMETROS OPERACIONAIS

Equipamento / sistema	Orientação de uso	Observações
Análise de gás	GC e analisadores específicos por impureza.	Liberar por grau.
Compressão/liquefação	Usar materiais e lubrificantes compatíveis.	Controlar contaminação.
Armazenamento	Tanque ou cilindro inspecionado.	Controlar pressão e temperatura.
Detecção ambiental	Instalar alarmes de CO ₂ e ventilação.	CO ₂ se acumula em áreas baixas.

ARMAZENAMENTO, EMBALAGEM E VALIDADE

Armazenamento	Manter recipientes na vertical, fixados e em área ventilada, longe de calor.
Conservação	Proteger válvula e dispositivo de segurança; não adulterar conexões ou identificação.
Após conexão	Verificar estanqueidade e usar regulador, mangueira e conexão compatíveis.
Validade	Conforme recipiente, inspeção, análise e contrato de fornecimento vigentes.
Apresentações	Cilindro, feixe, tanque ou geração local, conforme projeto e grau contratado.

Transporte	Atender às regras aplicáveis a gases comprimidos ou liquefeitos e recipientes sob pressão.
Rastreabilidade	Verificar lote, cilindro ou tanque, análise, lacre e identificação do grau.

SEGURANÇA E BOAS PRÁTICAS

- Gás para uso profissional. Recipiente sob pressão: usar apenas com sistema dimensionado e equipe treinada.
- Pode deslocar o oxigênio e causar asfixia sem aviso; garantir ventilação e monitorar O₂ em áreas confinadas.
- Não aquecer, perfurar, arrastar ou improvisar conexões; testar vazamentos por método apropriado.
- Consultar a FDS e o plano de emergência. Grau industrial não deve ser usado em alimentos, saúde ou respiração.

SUSTENTABILIDADE E DIFERENCIAIS STS

Capturar e utilizar CO₂ pode evitar emissão direta, mas não equivale automaticamente a remoção permanente. O benefício climático requer fronteira, energia, transporte, origem e destino definidos em inventário de ciclo de vida.

CAPTURA Recuperação de corrente antes da emissão.	PURIFICAÇÃO Conversão em insumo controlado.	RASTREABILIDADE Fonte, lote e uso documentados.
SUBSTITUIÇÃO Deslocamento potencial de CO ₂ convencional.	QUALIDADE Impurezas críticas analisadas.	CLIMA Benefício quantificado, sem alegação automática.

DESEMPENHO FUNCIONAL E CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO

Além da pureza, validar cada impureza relevante à fonte e à aplicação. O grau alimentício exige sistema de qualidade e critérios sensoriais.

Indicador funcional	Contribuição técnica
Pureza	CO ₂ e gases permanentes.
Impurezas	Água, CO, hidrocarbonetos, enxofrados, NOx e benzeno.
Sensorial	Odor e sabor quando aplicável.
Processo	Vazão, pressão e estabilidade.
Segurança	Estanqueidade, detecção e teor de O ₂ ambiental.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES E SUPORTE TÉCNICO

Ficha com Dados de Segurança - FDS	Consultar a versão vigente antes do manuseio, transporte e uso.
Certificado de Análise - CoA	Documento obrigatório para resultados, grau e rastreabilidade do lote.
Base comparativa consultada	Práticas de qualidade de gases alimentícios de Linde/Air Products e especificações setoriais para CO ₂ ; métodos cromatográficos.
Suporte técnico STS Innovations	contato@sts-innovations.com +55 21 97448-8721 www.sts-innovations.com

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão	Data	Responsável	Descrição da alteração
00	Setembro/2026	STS Innovations	Emissão inicial em versão preliminar para validação técnica, de segurança e regulatória.

LIMITAÇÕES E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Não declarar grau alimentício, medicinal, respirável, pureza extrema ou emissões evitadas sem certificação e evidência. CO₂ é asfixiante e pode causar queimadura por frio. As metas devem ser confirmadas para cada fonte e lote.