

# PROJETO DE TRANSPORTADOR PNEUMÁTICO



## TRANSPORTE PNEUMÁTICO DO AÇÚCAR REFINADO

**20 JUNHO. 2017**

---

### TRANSPORTE DO AÇÚCAR REFINADO

#### DETALHAMENTO E CÁLCULOS

Proposta de venda – Projeteq – Soluções em Engenharia Química.



A **ProjetEQ Consultoria em Projetos de Engenharia Química** foi fundada em 2017 com o objetivo de oferecer, através de estudo e análise de projetos, novas práticas de mercado, buscando soluções que se adequem à necessidade dos clientes.

Nossos serviços incluem quaisquer etapas de processamento industrial que envolvam Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias, Termodinâmica, etc. Podemos atender a diversos ramos industriais projetando e dimensionando equipamentos e tubulações, bem como oferecer suporte nas etapas de operação através de análises em laboratório ou computacionais (simulações).

Nossa equipe atual é formada por membros especializados nas soluções de problemas em Engenharia de Processos. Somos graduandos em Engenharia Química pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM e prestamos serviços de acessoria e consultoria em projetos industriais para a disciplina de Operações Unitárias sob a supervisão da Prof. Dra. Kássia Graciele dos Santos.

Conheça nossos serviços.

## SUMÁRIO

1) Transporte Pneumático.....	3
1.1) Informações gerais.....	4
1.2) Dimensionamento dos tubos.....	4
2) O Projeto-Açúcar.....	6
2.1) Desenho.....	7
2.2) Descrição do projeto.....	8

# 1. TRANSPORTE PNEUMÁTICO

### 1.1. Informações Gerais

O transporte de materiais particulados na indústria pode causar problemas nos equipamentos e dutos, o que gera custos elevados de manutenção. Neste sentido, o uso de fluidos para realizar o deslocamento do material é uma forma eficaz de reduzir o atrito sólido-parede. Existem duas possibilidades para realizá-lo: pneumático e hidráulico.

No caso do transporte pneumático, o fluido utilizado é um gás e existem várias formas de realizar o deslocamento do material. A primeira é utilizando altas pressões para empurrar o material, já a segunda utiliza a sucção. No que se trata do regime de escoamento, em fase densa quantidades constantes e empacotadas de material são arrastadas e em fase diluída menores quantidades de sólido se deslocam livremente pelo gás.

Normalmente são empregados para transporte a longas distancias e sua granulometria pode variar de pó fino até grãos maiores, podendo atingir uma densidade de até  $3 \text{ t/m}^3$ .

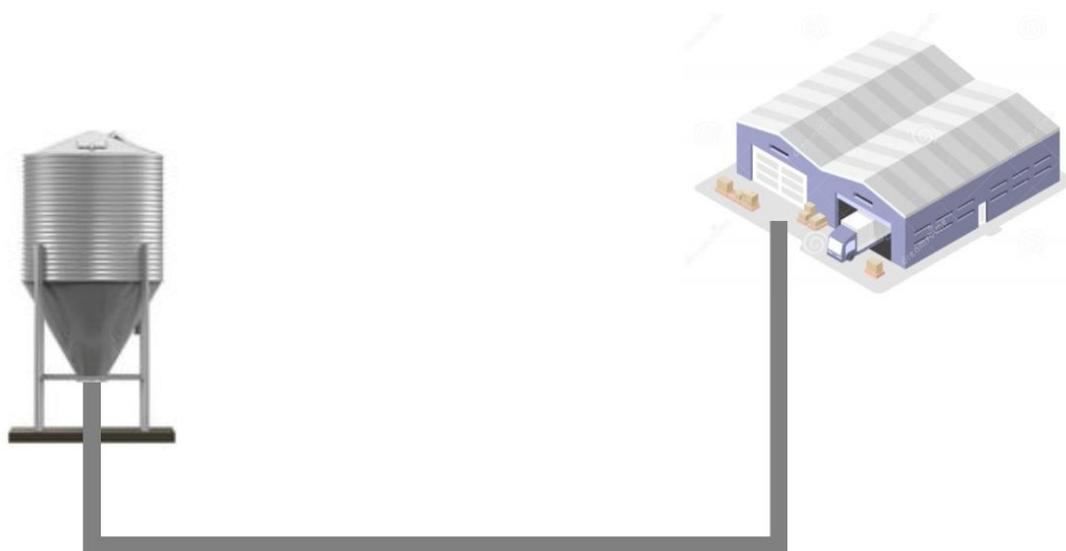
### 1.2. Dimensionamento dos tubos

É necessário conhecer as perdas de carga do sistema e determinar a vazão ideal para que o sistema tenha um desgaste menor. Conhecendo esses parâmetros, determina-se o diâmetro, a classe de pressão (SDR) e a vida útil da tubulação.

## 2. O PROJETO – AÇÚCAR

## 2.1. Desenho

Como mostrado a baixo, a tubulação parte do silo de armazenamento, até o galpão onde o açúcar será empacotado, para mais tarde seguir ao consumidor final.



## 2.2. Descrição do projeto

O projeto trata do transporte do açúcar refinado, com densidade de  $0,93 \text{ g/cm}^3$ , as partículas percorrem uma tubulação de 100 metros, que são deslocadas com o movimento do ar a uma vazão de 20 t/h.

Os cálculos foram feitos seguindo um roteiro de fórmulas e com a utilização de ábacos.

O primeiro passo foi calcular a velocidade a partir da equação (1).

$$V = 37 \cdot \sqrt{\rho} \quad (1)$$

As equações utilizadas para o cálculo da vazão e da relação de sólidos em peso foram (2) e (3), respectivamente.

$$Q = \frac{V \cdot D^2}{1,27 \cdot 10^6} \quad (2)$$

$$X = \frac{C}{4,29 \cdot Q} \quad (3)$$

Posteriormente, a potência foi calculada considerando uma eficiência de 70%, a partir da formula (4).

$$P = \frac{131,5 \cdot Q \cdot \Delta P}{\eta} \quad (4)$$

Onde,  $\Delta P$ , que representa a perda de carga total do sistema, foi obtido no Ábaco IV, que é uma função de F (função de projeto), obtido no ábaco III, e Lf (comprimento total), o qual foi calculado com o trecho reto da tubulação mais a perda de carga dos dois joelhos de 90°.

Com as propriedades do processo, considerando um diâmetro de 8 in e as informações necessárias retiradas dos ábacos, foi possível calcular todas as variáveis do processo.

Os resultados foram dispostos na tabela a baixo:

Tabela 1 – Resultados do processo

<i>Variáveis</i>	<i>Velocidade (m/s)</i>	<i>Comprimento total (m)</i>	<i>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Relação de sólidos (Kg de sólidos/Kg de ar)</i>	<i>Potência (HP)</i>	<i>Perda de carga total (Kg/cm<sup>2</sup>)</i>
<i>Valores</i>	35,681	109,8	1,160	4,019	104,605	0,48