



LAUDO TÉCNICO DE EQUIPAMENTO CYCLOAR LUX:

PROPRIETÁRIO: BIANCHINI S.A. INDUSTRIA
COMÉRCIO E AGRICULTURA

ENDEREÇO DA OBRA: RUA ANTÔNIO JOÃO
BIANCHINI- Nº1800- MATO GRANDE
CANOAS-RS

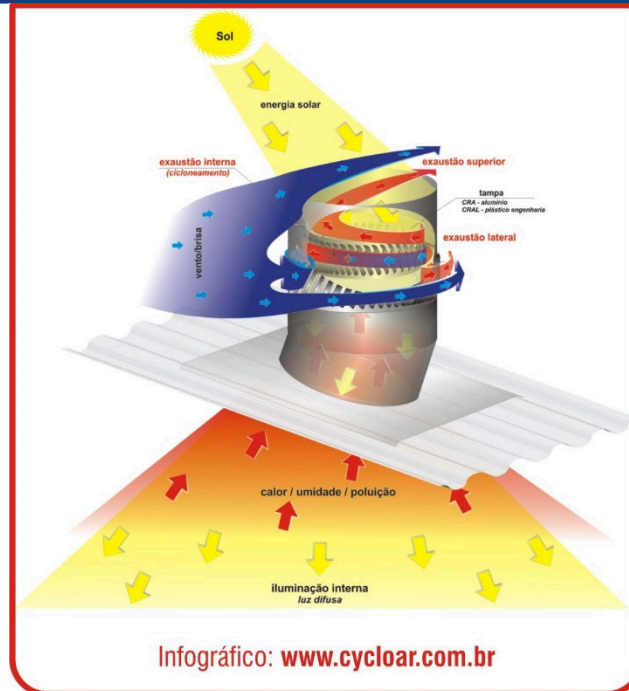


1 – CONDIÇÕES PRELIMINARES:

Este laudo tem por objetivo, apresentar esclarecimentos técnicos referente aos equipamentos “CYCLOAR LUX” instalado no silo metálico vertical da empresa BIANCHINI S.A. IND. COM. E AGRICULTURA- Rua Antônio João Bianchini- nº1800 – Mato Grande- município de Canoas-RS. No silo metálico diâmetro 22,0m e altura de 24,0m foram instalados 38 exaustores “cycloar lux” no telhado silo. Demonstrando a contribuição que os referidos equipamentos promovem no controle da temperatura dos ambientes confinados onde são instalados, juntamente com o controle e supressão de poeira e aumento na condição de luminosidade interna dos silos.

2- DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DO EQUIPAMENTO:

O Cycloar Lux é uma solução construtiva que utiliza um sistema de venezianas verticais que conduzem o ar externo para um canal formado no interior do exaustor, gerando o que tecnicamente se designa como Efeito Venturi, ou seja, o ar externo em movimento no interior do exaustor, cria um sistema de baixa pressão que irá sugar o ar do interior dos silos, através das venezianas existentes na parede interna do exaustor, consumando assim a exaustão do ambiente. Possui também sistema de iluminação natural, com tampa plástica de policarbonato translúcido prismático- espessura 3,20mm- proteção UV-A e UV-B- índice de transparência entre 86% a 90%.



Sistema Cycloar Lux

3- CALCULO DA TROCA DE AR DO INTERIOR DOS SILOS:

No silo metálico com dimensões de diâmetro 22,0m e altura de 24,0m foram equipados com 38 conjuntos de equipamentos CYCLOAR, a fim de contribuir na promoção de:

- Controle da temperatura do ambiente;
- Supressão de explosão e controle de poeira;
- iluminação natural interna do silo.

Portanto foram instalado 38 unidades com capacidade de vazão de ar de 4.500m³/h cada, totalizando com isso uma vazão total de 171.000m³/h de ar. Considerando que temos um silo com dimensões de diâmetro 22,0m x24,0m altura, com volume total de 9.123m³. Desta maneira teremos 18,70 trocas de ar/hora.



A NR-6 trata dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC), sendo que entre os EPC's estão os sistemas de exaustão, e portanto o equipamento Cycloar atende a NR-6 no quesito equipamento de proteção coletiva.

NR-6 Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC).

Os acidentes são evitados com a aplicação de medidas específicas de segurança, selecionadas de forma a estabelecer maior eficácia na prática. As prioridades são:

Eliminação do risco: torna-lo definitivamente inexistente. Ex.: escada com piso escorregadio, que deverá ser trocado por piso emborrachado e antiderrapante.

Neutralização do risco: o risco existe, mas está controlado. Esta alternativa é usada na impossibilidade temporária ou definitiva da eliminação de um risco. Ex.: partes móveis de uma máquina – engrenagens, polias, correias, etc. – devem ser neutralizadas com um anteparo protetor, já que não podem ser eliminadas.

Sinalização do risco: medida adotada quando não for possível eliminar ou isolar o risco. Ex.: máquinas em manutenção devem ser sinalizadas com advertência; locais onde é proibido fumar devem ser devidamente sinalizados.

Proteção coletiva x proteção individual

As medidas de proteção coletiva devem ser priorizadas conforme determina a legislação de Segurança e Medicina do Trabalho.

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Sistema de exaustão: elimina gases, vapores ou poeiras contaminantes.

Enclausuramento: fechamento de máquina barulhenta para eliminar barulho excessivo.

Comando bimanual: mantém as mãos fora da zona de perigo durante o ciclo de uma máquina.

Cabo de segurança: para conter equipamentos suspensos sujeitos a esforços, caso venham a se desprender.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Quando não é possível adotar medidas de segurança de ordem geral, para garantir a proteção contra riscos de acidentes e doenças profissionais, deve-se usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que são dispositivos de uso pessoal destinados a proteger a integridade física e a saúde do trabalhador. Os EPIs não evitam acidentes, como acontece com a proteção coletiva. Apenas diminuem ou evitam lesões que podem decorrer de acidentes.

Existem EPIs para praticamente todas as partes do corpo:

Cabeça e crânio: capacete

Olhos: óculos

Vias respiratórias: protetor respiratório.

Face: máscara de solda

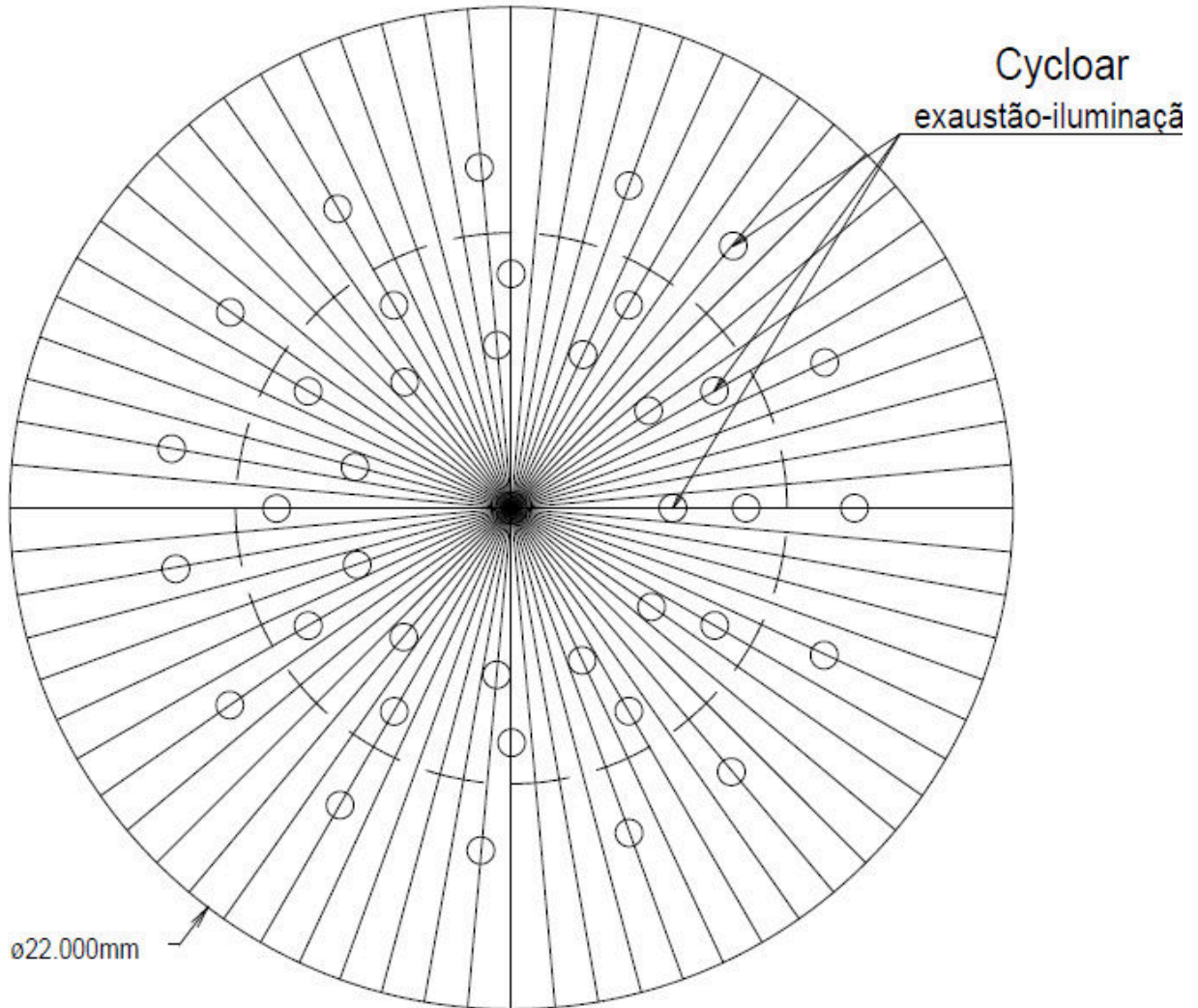
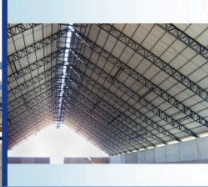
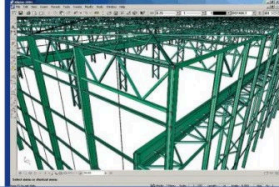
Ouvidos: protetor auricular (concha, plug)

Mãos e braços: luvas

Pernas e pés: botas

Tronco: aventais de couro.

Parte da NR-6



Cycloar - Exaustão / Iluminação			Cliente: BIANCHINI	
0800 645 3355 Curtiba - PR.			Local: Canoas - RS	
Desenho Werner	Data 06/07/18	Aprovação	Projeto: Planta de distribuição	
Este projeto e todas as informações nele contidas, constitui propriedade de Direitos autorais. Sendo proibidas as cópias, ampliações, reproduções totais ou parciais, nem podendo ser usados a terceiros, salvo com autorização de acordo com a legislação do País.			Escala Proporcional	Cod. bian-lux
Produto Patentado nº PI 9605861-8 / PI 9803307-0 / MU 7603329-7 / MU 7700731-0 / MU 7802404-8			Numero desenho 917/2018	

PLANTA BAIXA- DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CYCLOAR LUX NA COBERTURA DO SILO



4- DEMONSTRATIVO DA MELHORA DE ILUMINAÇÃO NATURAL NO INTERIOR DO SILO:

Para medir o índice de luminosidade no interior do silo, foi utilizado o equipamento Luxímetro marca ICEL- modelo LD-500. A medição de luminosidade no interior do silo foi realizada no dia 13/09/2018 horário 15:00h.. A primeira medição feita no silo 1, o qual não possuía instalado os equipamentos Cycloar Lux. A segunda medição no silo 3, onde havia sido instalado os equipamentos no telhado. Ambos os silos possuem as mesmas características de diâmetro e altura. Através da planilha e planta de posição dos pontos de medição, é possível concluir que o índice de luminosidade no interior do silo 3 passou de zero lux (escuridão) antes da instalação do Cycloar Lux, para um índice médio de 109 lux depois da instalação do Cycloar Lux, variando entre 100 a 120 lux entre os pontos de medição.

De acordo com a norma NBR 5413-Iluminância de Interiores, tabela 3.2, classifica o grupo de depósitos com iluminância entre 100 a 200 lux, portanto o silo apresentou iluminância média de 109 lux, atendendo ao disposto na norma.



De acordo com as normas da ABNT (NBR5413), cada ambiente requer um determinado nível de iluminância (E) ideal, estabelecido de acordo com as atividades a serem ali desenvolvidas, segundo a tabela abaixo:

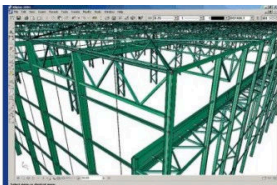
	ILUMINÂNCIA (lux)	TIPO DE AMBIENTE / ATIVIDADE
CLASSE A (áreas de uso contínuo e/ou execução de tarefas simples)	20 - 30 - 50	- ruas públicas e estacionamentos
	50 - 75 - 100	- ambientes de pouca permanência
	100 - 150 - 200	- depósitos
CLASSE B (áreas de trabalho em geral)	200 - 300 - 500	- trabalhos brutos e auditórios
	500 - 750 - 1.000	- trabalhos normais: escritórios e fábricas
	1.000 - 1.500 - 2.000	- trabalhos especiais: gravação, inspeção, indústrias de tecidos
CLASSE C (áreas com tarefas visuais minuciosas)	2.000 - 3.000 - 5.000	- trabalho contínuo e exato: eletrônica
	5.000 - 7.500 - 10.000	- trabalho que exige muita exatidão: placas eletro-eletrônicas
	10.000 - 15.000 - 20.000	- trabalho minucioso especial: cirurgia

Tabela 3.2 - Iluminâncias (em lux) para cada grupo de tarefas visuais.

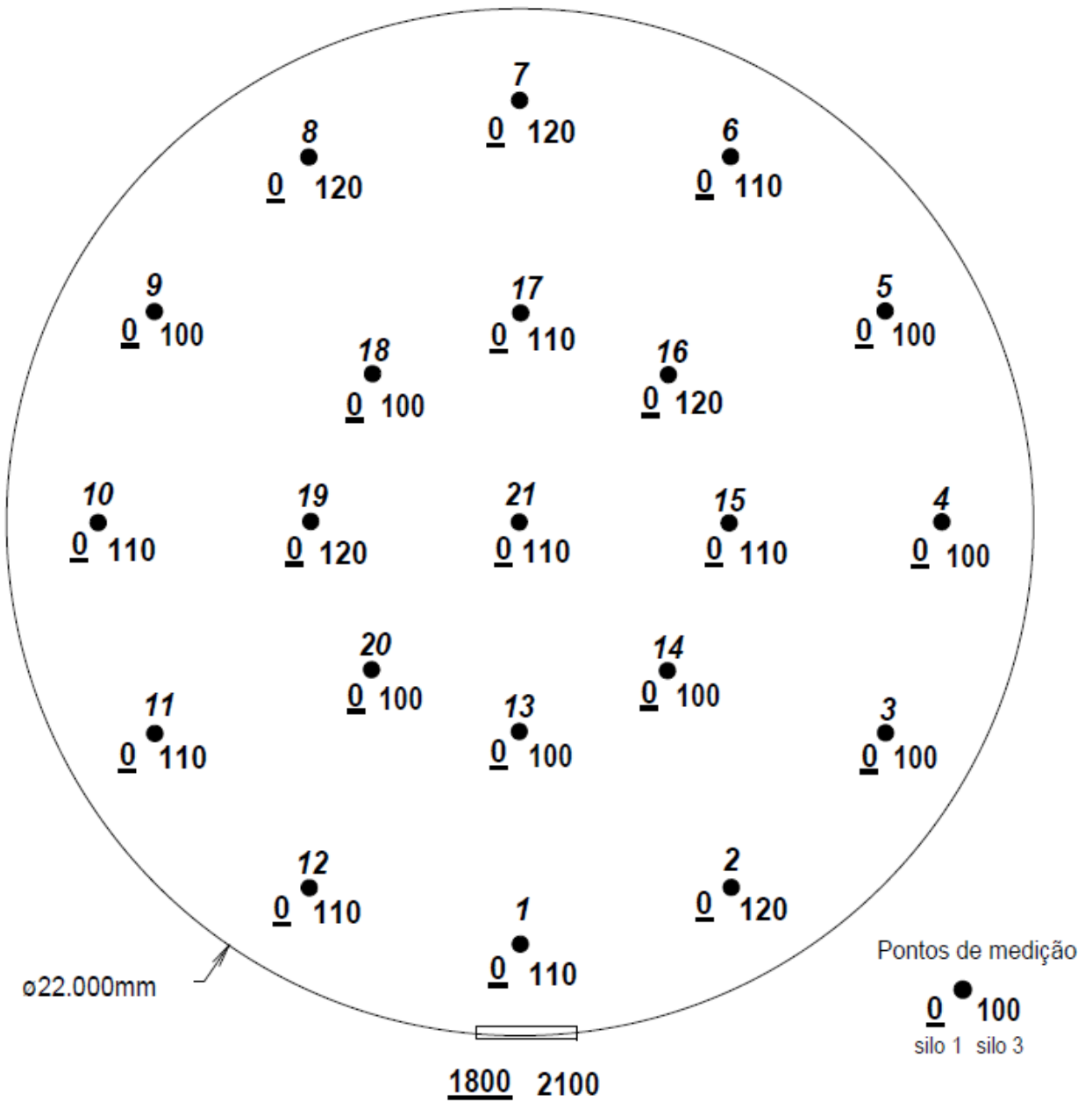
Tabela 3.2- iluminância- NBR 5413



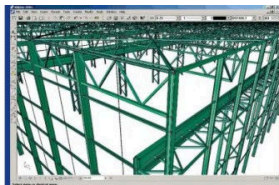
EQUIPAMENTO LUXIMETRO ICEL LD-500



EQUIPAMENTO LUXIMETRO ICEL LD-500



Planta dos pontos de medição do índice de iluminância



Medições de iluminância em lux no silo-3 da Bianchini- Canoas-RS:

Pontos de medição (1 – 21)		
Ponto	Dia 13/09/18, 15hs "sem Cycloar Lux" Silo 1	Dia 13/09/18, 15hs "com Cycloar Lux" silo 3
01	0	110
02	0	120
03	0	100
04	0	100
05	0	100
06	0	110
07	0	120
08	0	120
09	0	100
10	0	110
11	0	110
12	0	110
13	0	100
14	0	100
15	0	110
16	0	120
17	0	110
18	0	100
19	0	120
20	0	100
21	0	110
Externo	1.800	2.100

Tabela dos pontos de medição do índice de iluminância

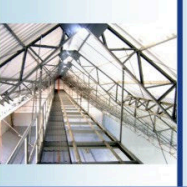
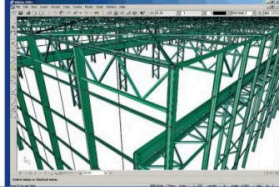


Foto parcial - localização da unidade Bianchini- Canoas-RS



Foto interior do silo antes da instalação do “Cycloar Lux”

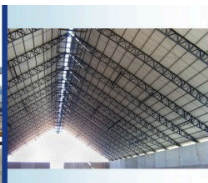
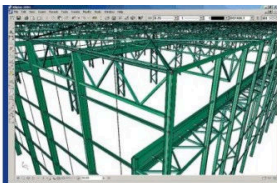


Foto do silo 3- sem equipamento Cycloar Lux

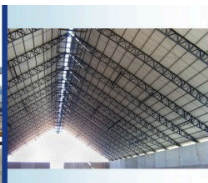
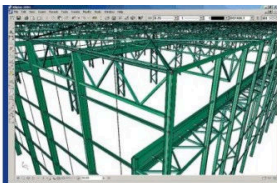


Foto do silo 3- equipamento Cycloar Lux instalado

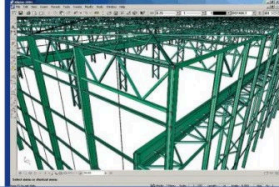
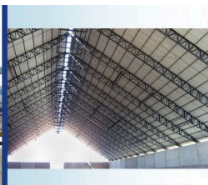
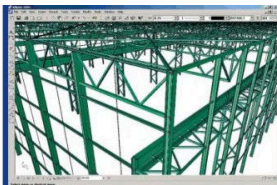


Foto interior do silo depois da instalação do “Cycloar Lux”



COMPORTAMENTO DO DESLOCAMENTO DO AR NO INTERIOR DOS SILOS- COM SISTEMA CYCLOAR

O ar deslocasse sentido ascendente, arrastando o ar quente, juntamente com a poeira em suspensão no ambiente.

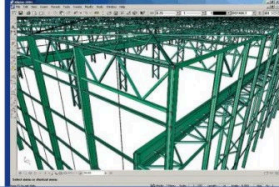


GRÁFICO DE RENDIMENTO

Cycloar

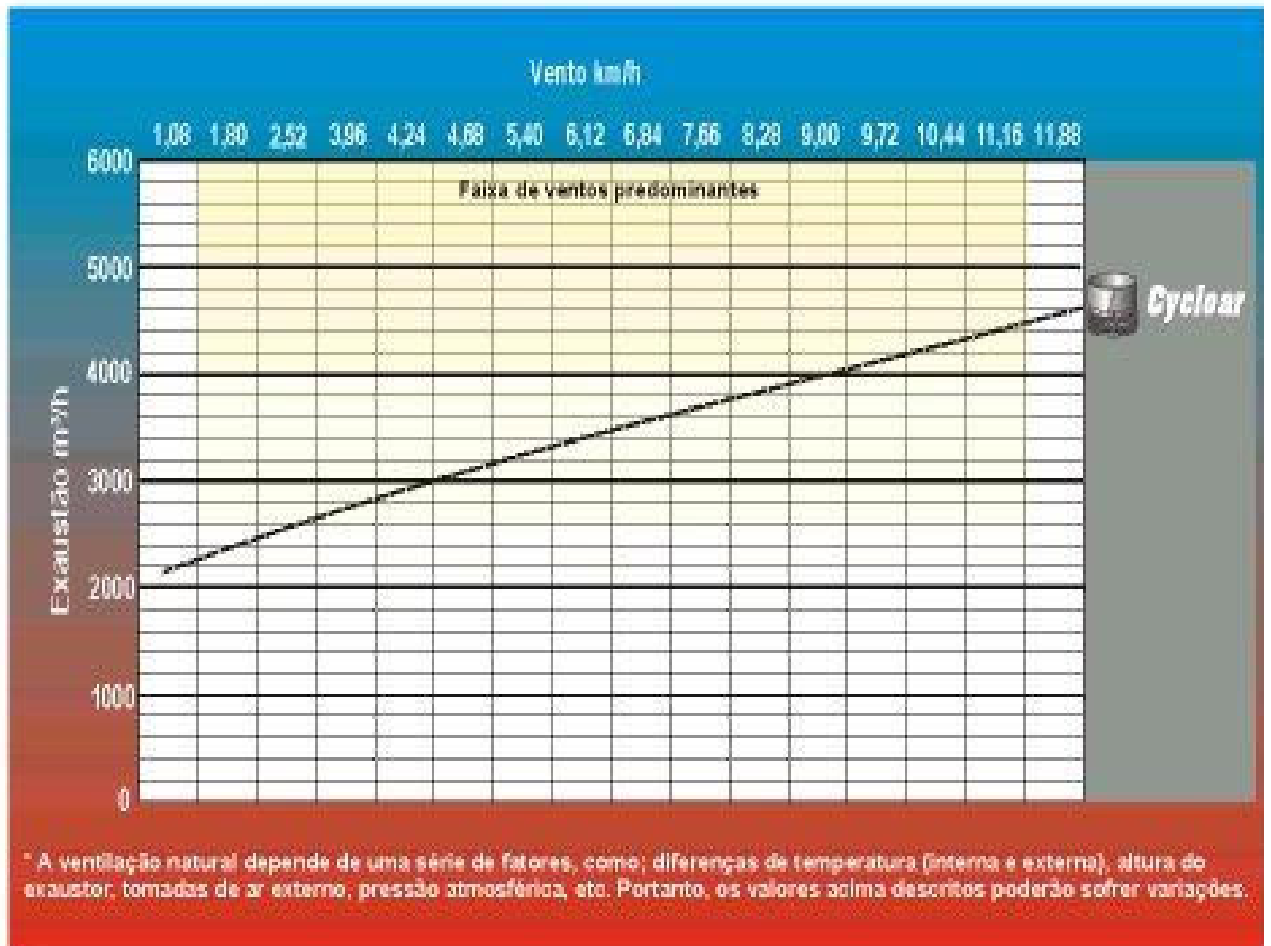
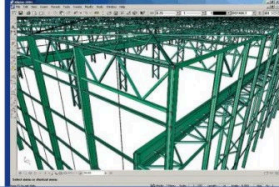


GRAFICO DE RENDIMENTO DO CYCLOAR- 4500m³/h

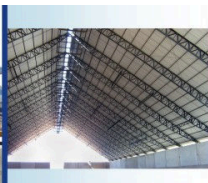
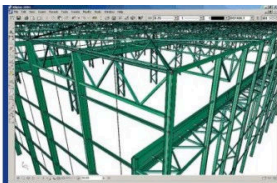


CARTA DOS VENTOS

Cycloar



MAPA DOS VENTOS- MÉDIA ANUAL DE 12km/h- REGIÃO SUL

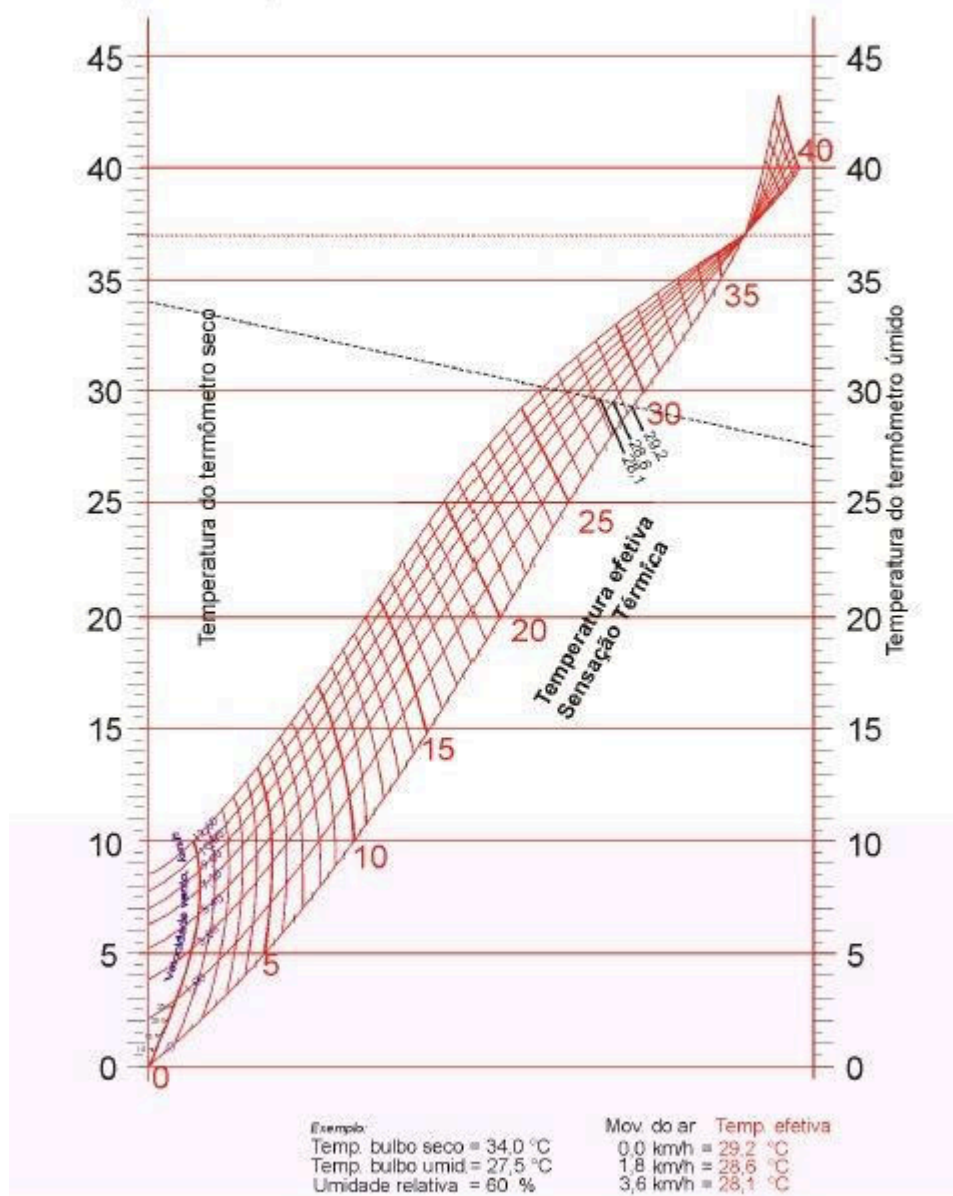


CÁLCULO SENSAÇÃO TÉRMICA

Cycloar

A temperatura efetiva é uma grandeza empírica capaz de exprimir em um único índice a sensação de calor, combinando a temperatura do ar, a umidade relativa do mesmo e sua velocidade.

Vê-se, portanto, que a temperatura efetiva não pode ser medida diretamente com instrumentos. Utilizam-se para sua determinação, diagramas, onde entramos com os valores das temperaturas dos termômetros de bulbo seco e de bulbo úmido (umidade relativa) e velocidade do ar.



Verificar que, conforme a velocidade do ar (vento), a variação da sensação térmica (temperatura efetiva) exerce influência sobre o corpo humano.

Cycloar

ÁBACO DE CÁLCULO DA SENSAÇÃO TÉRMICA



É possível observar neste gráfico, que a partir de uma temperatura de termômetro de bulbo seco de 34°C e movimento do ar na velocidade de 3,6km/h, a temperatura efetiva (sensação térmica) fica em torno de 28,1°C.

5- CONCLUSÕES:

Portanto, pode-se concluir que:

- 1º- Os equipamentos Cycloar Lux promovem a troca térmica do ar, contribuindo com a temperatura efetiva do ambiente;
- 2º- Os equipamentos Cycloar Lux contribuem com o controle de poeira do ambiente, podendo ser classificado como um EPC- NR-6;
- 3º- Os equipamentos Cycloar Lux melhoram o índice de iluminância, dentro dos parâmetros exigidos pela NBR 5413;
- 3º- Os equipamentos Cycloar Lux atendem as normas vigentes;
- 4º- Os equipamentos Cycloar Lux cumprem funções de proteção coletiva (EPC), pois promovem trocas de ar no ambiente, removendo constantemente possíveis gases contaminantes, e contribuindo também para a manutenção do nível de oxigênio nos ambientes.



6- CONSIDERAÇÕES FINAIS:

E, para que conste, lavro o presente documento, impresso em 20 (vinte) folhas, todas de um só lado, que ora assina esta última.

Fazem parte integrante deste laudo a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) nº9890706.

Panambi/RS, 18 de Outubro de 2018



Eng. Mecânico Marcio Rogério Corrêa
CREA-RS 107754D

Engº Mecânico Marcio Rogério Corrêa
CREA/RS 107754