

PROGRAMA SEBRAE EE

COMO USAR A ENERGIA A FAVOR DO MEU NEGÓCIO

Cerâmica vermelha

SEBRAE

EXPEDIENTE SEBRAE NACIONAL

Energia

Roberto Tadros

Presidente do CDN

Carlos do Carmo Andrade Melles

Diretor Presidente do Sebrae

Bruno Quick Lourenço de Lima

Diretor Técnico

Eduardo Diogo

Diretor de Administração e Finanças

Cesar Reinaldo Rissete

Gerente Unidade de Competitividade

Carlos Eduardo Pinto Santiago

Karen Sitta

Gerentes Adjunto Unidade de Competitividade

Juliana Ferreira Borges

Lucia Santana Leao Buson

Tais Gomide Lima Tessari

Coordenação Energia Sebrae Nacional

Edlamar Aparecida da Silva

Enio Queijada de Souza

Coordenação Casa e Construção Sebrae Nacional

5D Consultoria e Gestão de Projetos

Conteúdo e Diagramação

ÍNDICE

O que você encontrará neste e-book?	4
Alinhando conhecimentos	7
Oportunidades para uso inteligente de energia	10
Energias alternativas	46
Trabalhando em equipe	49
Por onde começar	51

O que você encontrará neste e-book?

Sabemos que a energia elétrica e a energia térmica são fundamentais para o funcionamento do seu negócio.

Sabemos também que esses insumos possuem custos elevados e podem afetar a saúde financeira da sua empresa, não é mesmo?

Você já se perguntou o quanto a energia elétrica, ou o gás, influenciam o custo final dos seus produtos ou serviços?

Já pensou que você pode estar perdendo dinheiro por não utilizar os seus equipamentos da forma mais adequada ou, ainda, por fazer uso de equipamentos ultrapassados e não eficientes?

Você sabia que é possível diminuir os custos da energia por meio de iniciativas simples e baratas?

Por exemplo, fazendo o uso correto dos seus equipamentos e treinando os colaboradores que trabalham com você?

Esse e-book foi desenvolvido para ajudá-lo a compreender que essas iniciativas podem fazer a diferença no caixa da sua empresa e vamos mostrar como fazê-lo.

Objetivos principais:

- Identificar as formas de diminuir os custos com energia elétrica, gás e outros insumos, sem comprometer a qualidade do seu produto.
- Melhorar as instalações elétricas e térmicas de seu negócio, com foco na economia de energia e na redução dos riscos de acidentes.
- Capacitar os seus funcionários para que todos possam colaborar com iniciativas que levem à economia de energia.

Pense que, com a economia gerada por meio de iniciativas que serão apresentadas aqui, você pode investir na sua empresa e torná-la ainda mais competitiva.

Alinhando conhecimentos

Ao longo desse e-book, aparecerão alguns termos com os quais devemos nos familiarizar. Por isso, vale a pena fazer um breve alinhamento sobre os significados desses termos. **São eles:**

Eficiência energética:

Consumir menos energia e manter ou aumentar a produção, por meio do uso racional da energia nas suas diferentes formas (elétrica e gás, por exemplo), mantendo/aumentando os níveis de qualidade e segurança. **Quanto menor o consumo de energia para a mesma quantidade de trabalho, mais eficiente é um determinado processo.**

O que não é eficiência energética:

Redução pura e simples do consumo, perdendo o conforto e/ou não realizando as mesmas atividades de antes. Não confunda racionamento, blackout ou apagão com eficiência energética!

Consumo:

Refere-se ao registro do quanto de energia elétrica foi consumida durante determinado período. No cálculo das faturas é considerado o período mensal expresso em kWh (quilo watt-hora).

Demanda:

Corresponde ao consumo de energia dividido pelo tempo adotado na verificação. A legislação brasileira determina que, para fins de faturamento, este período seja de 15 minutos.

Energias alternativas:

Fontes de energia renováveis, com baixo impacto no meio ambiente. São exemplos de energia alternativa: energia solar (Sol), eólica (ventos), maremotriz (marés) etc.

Energia elétrica:

Diz respeito ao insumo capaz de fazer com que os equipamentos ditos elétricos funcionem.

Energia solar fotovoltaica:

Sistema de energia solar para geração de energia elétrica.

Horário de ponta do sistema elétrico:

Período de três horas consecutivas, com exceção para os sábados, domingos e feriados, definido pela concessionária local. Geralmente, esse período acontece entre as 18h e as 21h, horário com maior consumo de energia durante o dia.

Instalação elétrica:

Conjunto de componentes elétricos, tais como lâmpadas, fios, tomadas, interruptores etc., com a finalidade de distribuir a energia elétrica em uma edificação, para o conforto e a segurança do usuário.

Inversores de frequência:

Dispositivos elétrico/eletrônicos cuja função é proporcionar um controle/modulação da velocidade de um motor elétrico.

Leira:

Modo como as cerâmicas vermelhas são agrupadas no pátio para a secagem. Normalmente ela tem até 50 cm de altura ou é inferior a 5 peças.

Potência de um equipamento:

Capacidade de realizar uma atividade, ou trabalho, no menor tempo possível. Em geral, quanto maior o equipamento, mais potente ele é, ou seja: em um freezer maior podemos congelar mais alimentos. Mas fique atento: equipamentos mais potentes consomem mais energia que os menos potentes.

Purgador:

Equipamento mecânico utilizado para retirar a água no estado líquido do vapor presente na tubulação;

Rebobinamento de motores elétricos:

Novo enrolamento feito nas bobinas de um motor, para que ele volte a funcionar.

Selo Procel:

Este selo é concedido aos equipamentos do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)¹ e que tenham obtido classificação A (mais eficientes).

Soft-starter:

Dispositivo eletrônico para controlar a tensão de partida do motor elétrico trifásico.

Temperatura de cor:

Grandeza que expressa a aparência de cor da luz, medida em Kelvin (K). Quanto mais alta a temperatura de cor, mais branca é a luz. A luz quente tem aparência amarelada e temperatura de cor baixa: 3.000 K ou menor. A luz fria, ao contrário, tem aparência azul-violeta, com temperatura de cor elevada: 6.000 K ou maior. Quando falamos em luz quente ou fria, não estamos nos referindo ao calor físico da lâmpada, e sim ao tom de cor que ela dá ao ambiente.

Utilidades:

Neste contexto, significa energia elétrica, combustíveis, vapor e água.

¹ Administrado pelo Inmetro.

Embora o tema eficiência energética esteja claramente relacionado ao uso racional da energia, neste e-book vamos associá-lo às questões econômicas conectadas à realidade do seu negócio.

As iniciativas apresentadas a seguir vão guiar você na direção da economia e da maior competitividade do seu negócio. Vamos começar?

A close-up photograph showing a person's hand applying a thick layer of white adhesive to a wall. The adhesive is being spread over a grid of square tiles. The tiles are white and have a slightly textured surface. The hand is positioned in the upper right quadrant of the frame, with the thumb and index finger visible, spreading the adhesive. The background is a wooden floor, and the overall scene is brightly lit.

Oportunidades para o uso inteligente da energia

A principal demanda energética da sua indústria de cerâmica vermelha é a lenha, não é mesmo?

Você, melhor do que qualquer pessoa, sabe o impacto do custo desse combustível no seu lucro final. Mas a energia elétrica, apesar de sua participação energética menor, é empregada em todas as fases do processo de produção, concorda?

Por isso, costuma apresentar valores absolutos de custo não muito distantes da energia térmica demandada, justificando assim o nosso empenho em apresentar dicas para também reduzir o seu desperdício. Nosso objetivo é quebrar um paradigma do setor, que normalmente deixa em segundo plano o insumo elétrico. Saiba que reduzir o desperdício de energia elétrica será um **DIFERENCIAL** para a sua indústria!

Portanto, vamos aprender ou revisar alguns tópicos para melhor gerenciar o uso da energia na sua empresa. Afinal, se você não controlar os custos com energia, sua rentabilidade pode cair, reduzindo suas margens de lucro.

Dito isso, vamos apresentar a seguir um conjunto de iniciativas visando o uso racional da energia no seu empreendimento, sempre com foco na **REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO** e no **AUMENTO DE COMPETITIVIDADE E PRODUTIVIDADE** do seu negócio.

Cuidados com a lenha

Não existe fábrica de cerâmica vermelha sem os fornos, não é mesmo?

A queima no forno é a principal etapa do processo de fabricação de produtos cerâmicos em termos energéticos, envolvendo, em geral, mais de 95% de toda a energia térmica demandada pela empresa. Os 5% restantes referem-se à secagem².

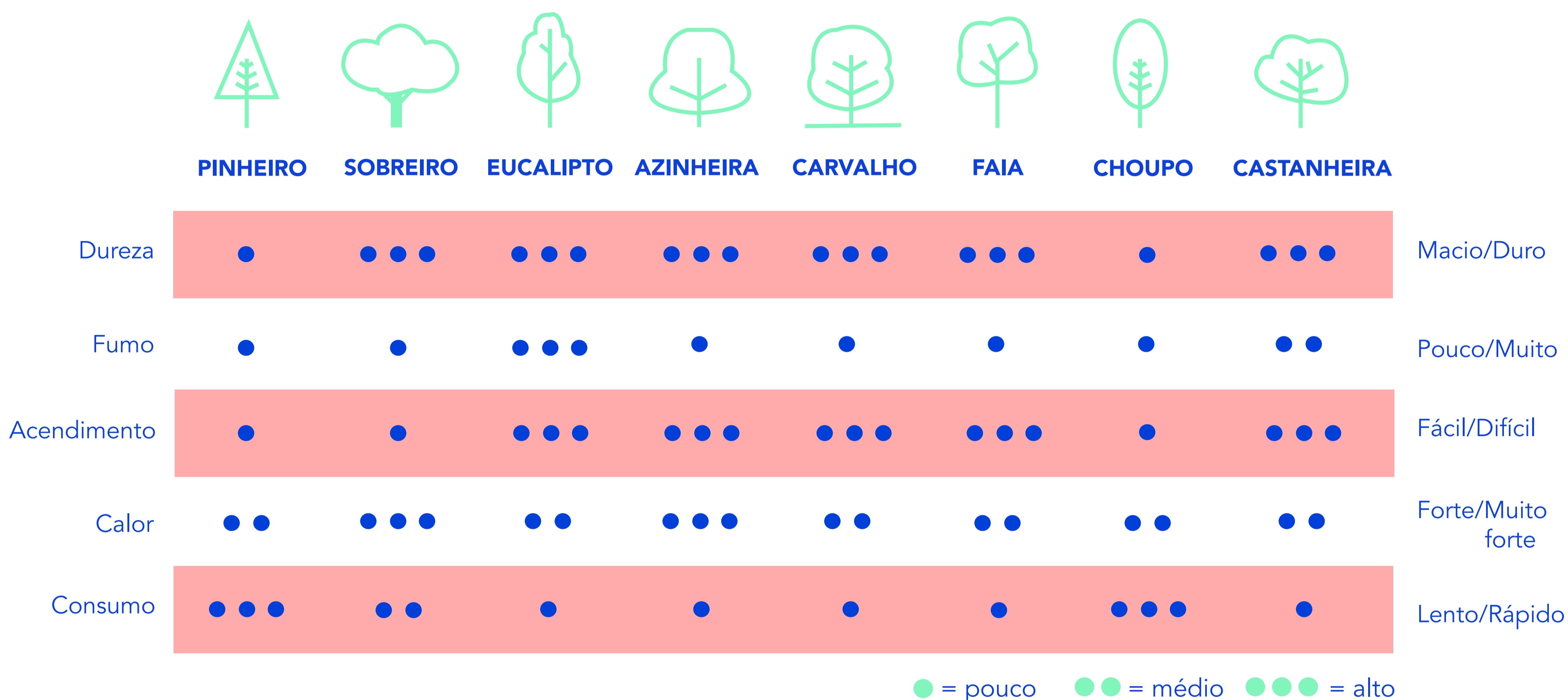
Então, vamos começar nossa conversa por um dos principais combustíveis usados na indústria de cerâmica vermelha brasileira, a lenha.

² Manual de eficiência energética na indústria de cerâmica vermelha, 2º edição – INEE.

Tipos de lenha

Lenha pode ser definida como **ramos, troncos, achas** (tora de lenha, cavaco de madeira) **toscas ou quaisquer pedaços de madeira que podem ser utilizados como combustível**. Sendo assim, existem algumas especificidades em relação a ela, sobre as quais devemos conversar:

- Você deve saber que, a depender da árvore de origem da sua lenha, algumas das suas propriedades, tais como dureza, fuligem, acendimento, calor e consumo, podem variar. Veja na tabela a seguir uma comparação qualitativa disso:



FONTE: Quatrun Ambientes

Quando a lenha chegar ao pátio da sua fábrica, no menor tempo possível, separe a lenha por qualidade de planta (qualidade de queima) e grossura. Organize o pátio onde você armazena a lenha em:

OPORTUNIDADES PARA O USO INTELIGENTE DA ENERGIA



- No processo de separação por espécie, pode haver ainda a seguinte classificação:

Para a melhor gestão de sua lenha, preparamos um fluxo de atividades que explica de forma esquemática como deve acontecer o manuseio da lenha em seu pátio:

Etapa 1: Triagem da lenha

Identifique cada conjunto/ tipo de lenha com as datas de entrada no pátio.

A lenha deve ser separada por grossura e espécie.

Lenhas maiores devem ser rachadas, para melhor movimentação e para facilitar o processo de secagem.

OPORTUNIDADES PARA O USO INTELIGENTE DA ENERGIA

Etapa 2: Secagem da lenha

O processo de secagem da lenha pode ser dividido em **secagem natural e artificial (forçada)**.

No processo de **secagem natural**, a lenha deve ser estocada de forma cruzada, em pilhas uniformes, favorecendo a ventilação em todas as peças. Em montes sem arrumação, apenas a lenha externa fica seca, enquanto a lenha que está no interior do monte permanece úmida.



O processo de **secagem artificial (forçada)** consiste no uso de gases quentes da chaminé para a secagem da lenha em uma área fechada próxima à chaminé. Também é possível estocar a lenha junto às paredes do forno para aproveitar o calor da queima para secar a lenha.



Fique atento!

Quanto mais seca estiver a lenha, melhor! A umidade presente na lenha irá consumir parte do calor que deveria ser transmitido para o seu forno. Ou seja, quanto mais umidade na lenha, maior o gasto e maior o tempo necessário para queimar os produtos. Faça a gestão correta da lenha para não queimar dinheiro.

Etapa 3: Manuseio e estocagem da lenha no pátio

Identifique cada conjunto/tipo de lenha com as datas de entrada no pátio. Assim você poderá planejar o uso da lenha, privilegiando aquela que estiver mais seca no momento da queima.

Organize seu estoque para que a lenha verde seja utilizada somente após um prazo mínimo de 30 dias.

Caso disponha de picador de lenha, considere picar pelo menos parte de seu estoque.

Vantagens da lenha cavaqueada:

- Processo de secagem mais fácil e rápido.
- Facilita o armazenamento em ambiente coberto.
- Facilita o manuseio.
- Requer menor demanda de ar de combustão.
- Menor perda de calor nos gases de combustão na chaminé e, conseqüentemente, menos desperdício de energia e dinheiro.
- Melhor controle da combustão.
- Melhor controle da temperatura no interior do forno, que se torna possível por se empregar uma lenha mais homogênea quando picada.

Chegada da Lenha

Separação em três dimensões e por espécie

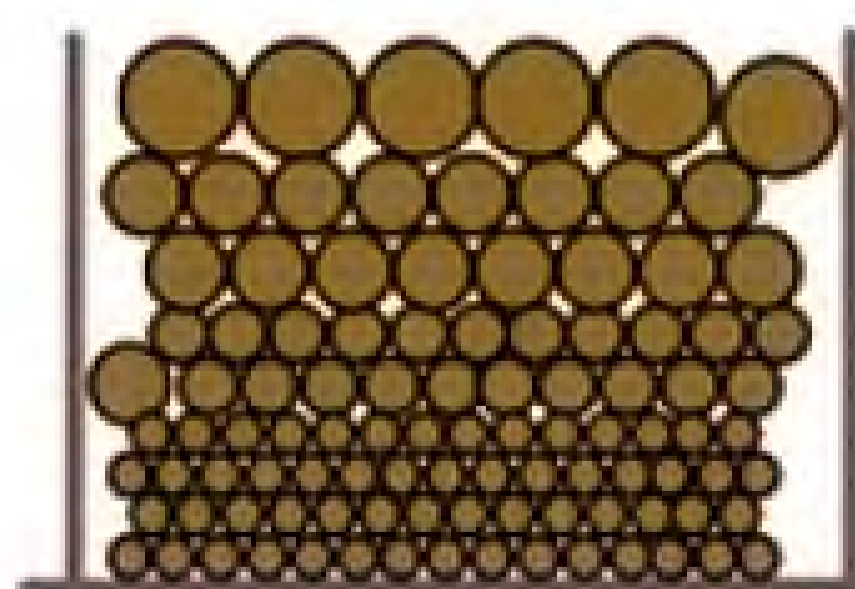


Data 1

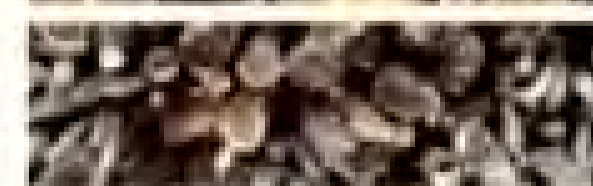


Data 2

Arrumação da lenha para uso nos fornos



Lenha grossa



Lenha média

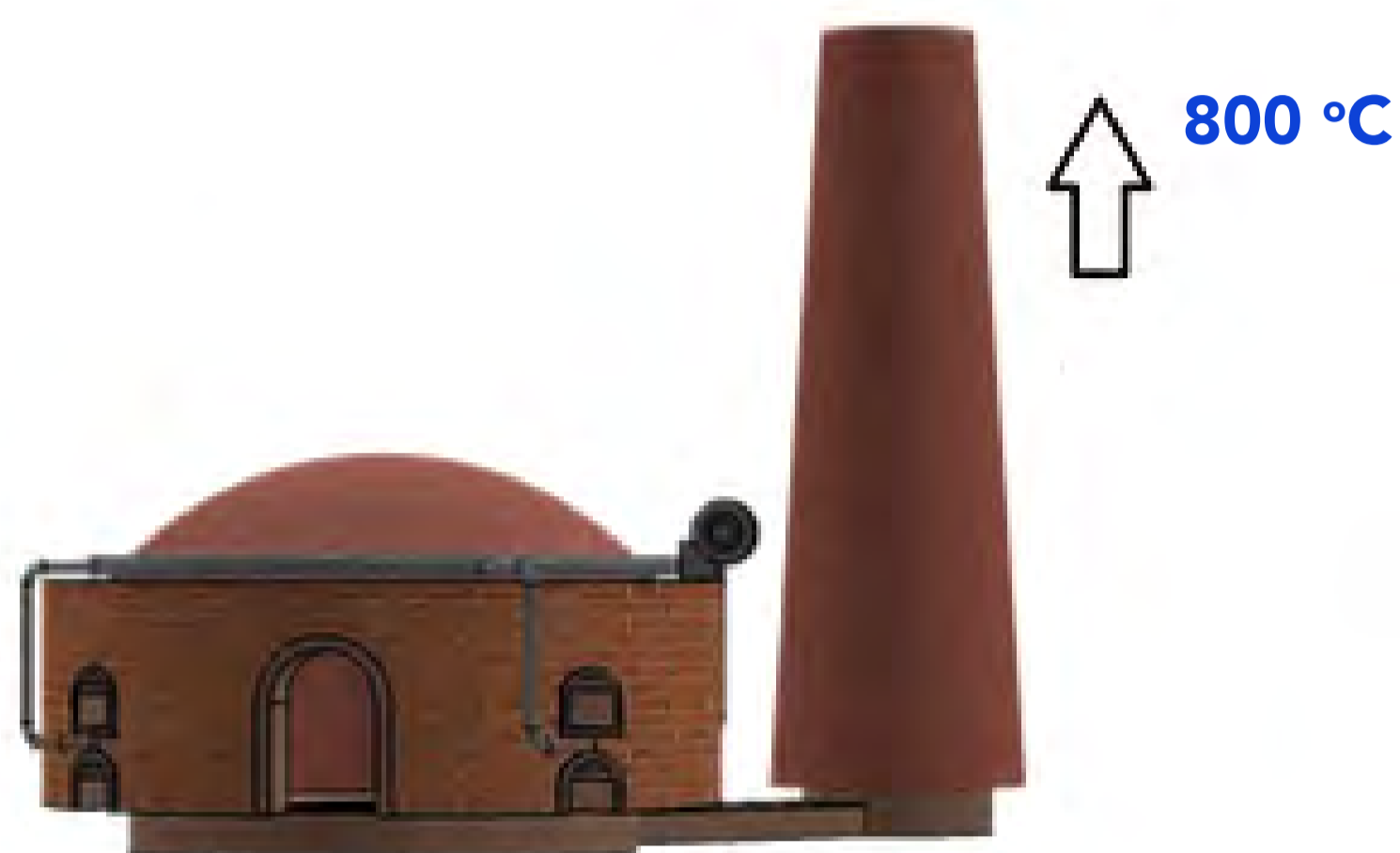
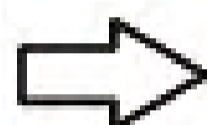


Lenha fina

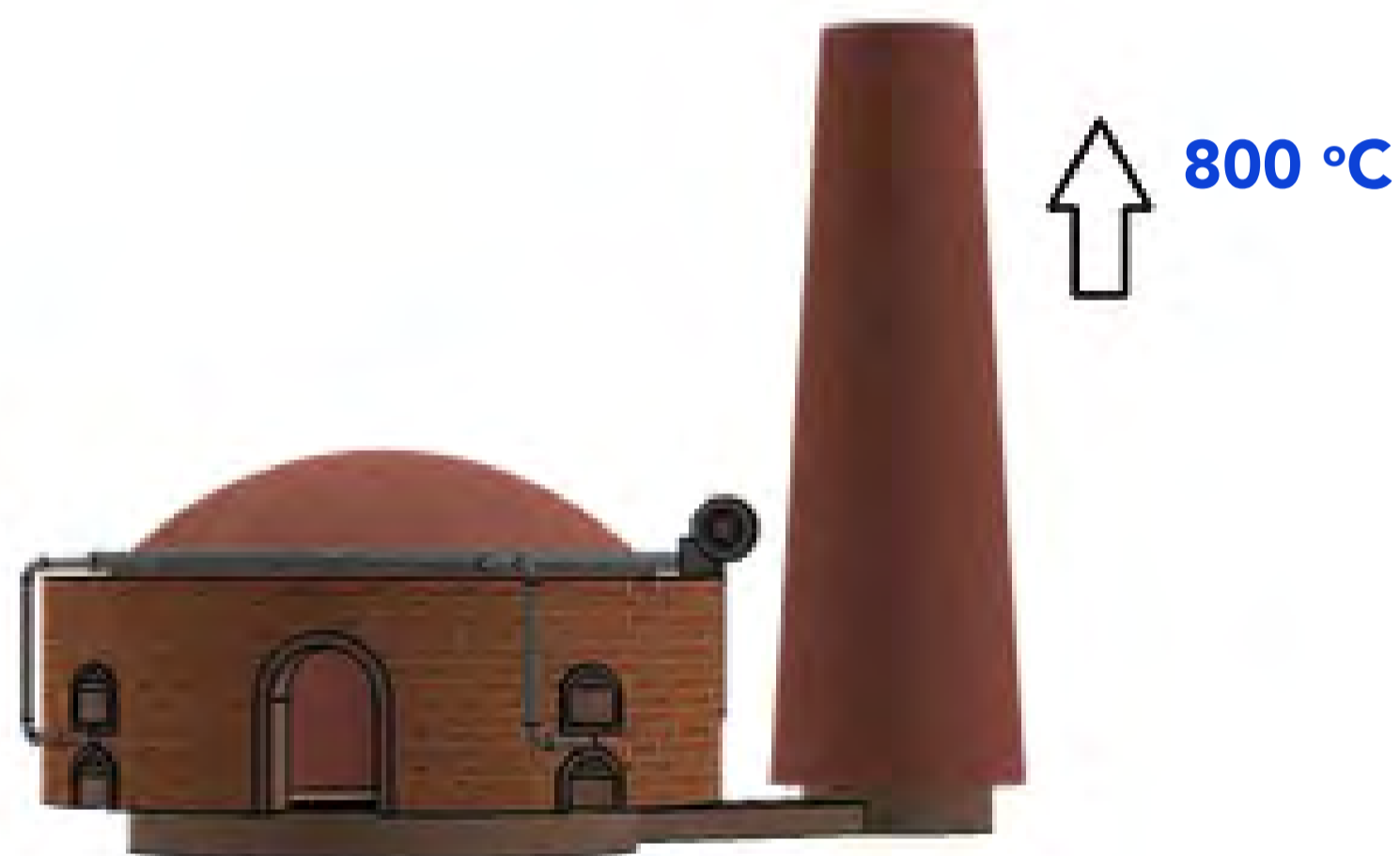
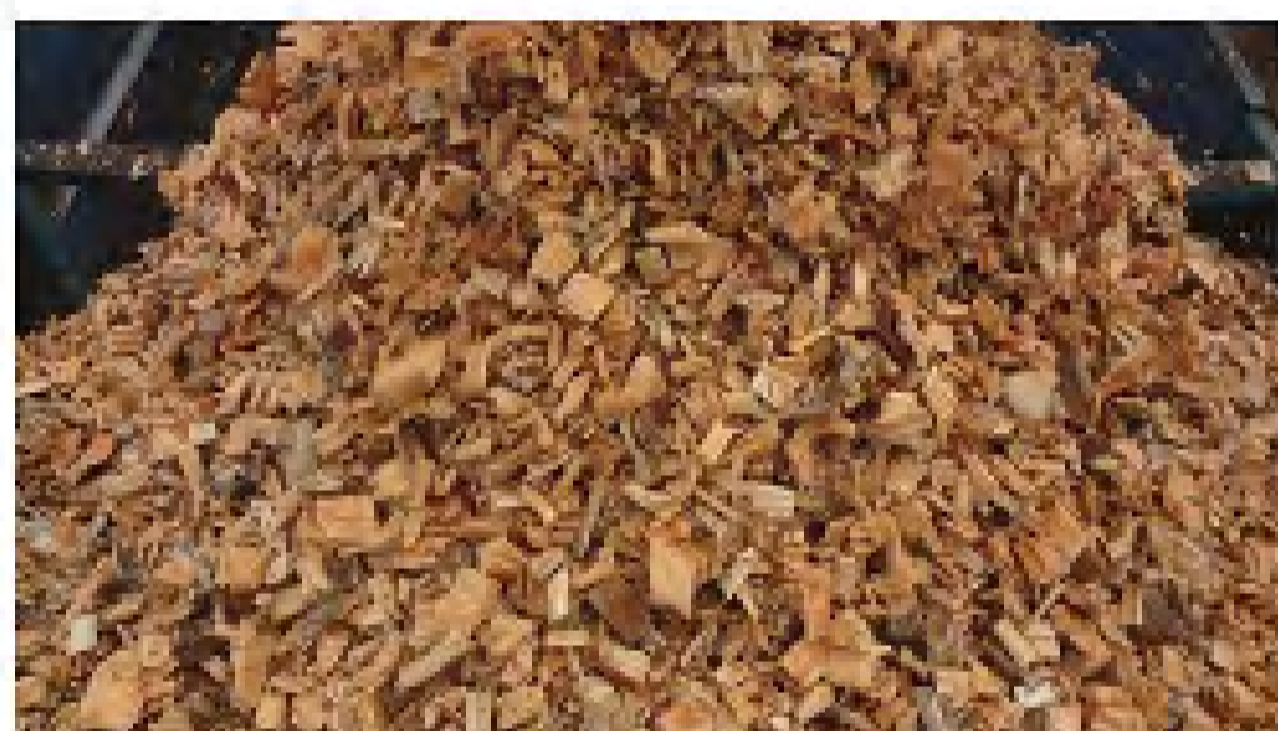
FONTE: Bioma Caatinga

Vamos a um exemplo com números?

Ar de combustão com excesso de 90%



Ar de combustão com excesso de 40%



Redução do consumo de lenha de 20%

FONTE: INT

Secagem das peças

Não é só a lenha que deve estar seca, a desidratação das peças é uma das etapas essenciais do processo. Ela é importante para garantir a qualidade do produto, uma vez que, **se o produto entrar úmido na queima, sofrerá problemas de trincas e perda de resistência.** Sem falar no aumento do consumo de lenha e no maior tempo de queima.

OPORTUNIDADES PARA O USO INTELIGENTE DA ENERGIA

A secagem pode ser natural, geralmente de forma lenta, sob a ação do tempo, ou é possível adotar processos de secagem artificial. Vamos então a algumas dicas sobre esses dois tipos de processos de secagem:

SECAGEM NATURAL

Coloque as peças em estantes ou em prateleiras, deixando espaços entre elas para a circulação de ar.

Atenção: não coloque as peças em pilhas, já que, nesta fase, elas não têm resistência suficiente.

Proteja adequadamente as zonas de secagem mais afetadas por correntes de ar ou pelo sol.

Arrume as peças de modo a permitir que o sol e/ou vento incidam de forma igual e regular sobre todas as peças.

Construa leiras de blocos cerâmicos com mais de 50 cm e com altura inferior a 5 peças.

Não deixe formar poças de água ao lado das leiras.

Mantenha a distância mínima de 3 mm entre os blocos.

Coloque os blocos nas diagonais, invertendo sempre a orientação em cada pilha.



SECAGEM ARTIFICIAL

Acontece em um ambiente fechado, com temperatura e umidade controladas.

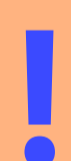
O secador mais utilizado é do tipo túnel, no qual as peças recebem o fluxo de ar quente no sentido contrário ao da alimentação.

A direção do fluxo de ar deverá ser paralela aos furos das peças, secando uniformemente as paredes internas e externas.

O controle da secagem ocorre por meio das curvas de umidade e temperatura.

A temperatura e a umidade estão relacionadas diretamente com a vazão de ar quente.

Temperatura e umidade devem ser monitoradas pelo uso de instrumento denominado termohigrômetro.

**Fique atento!**

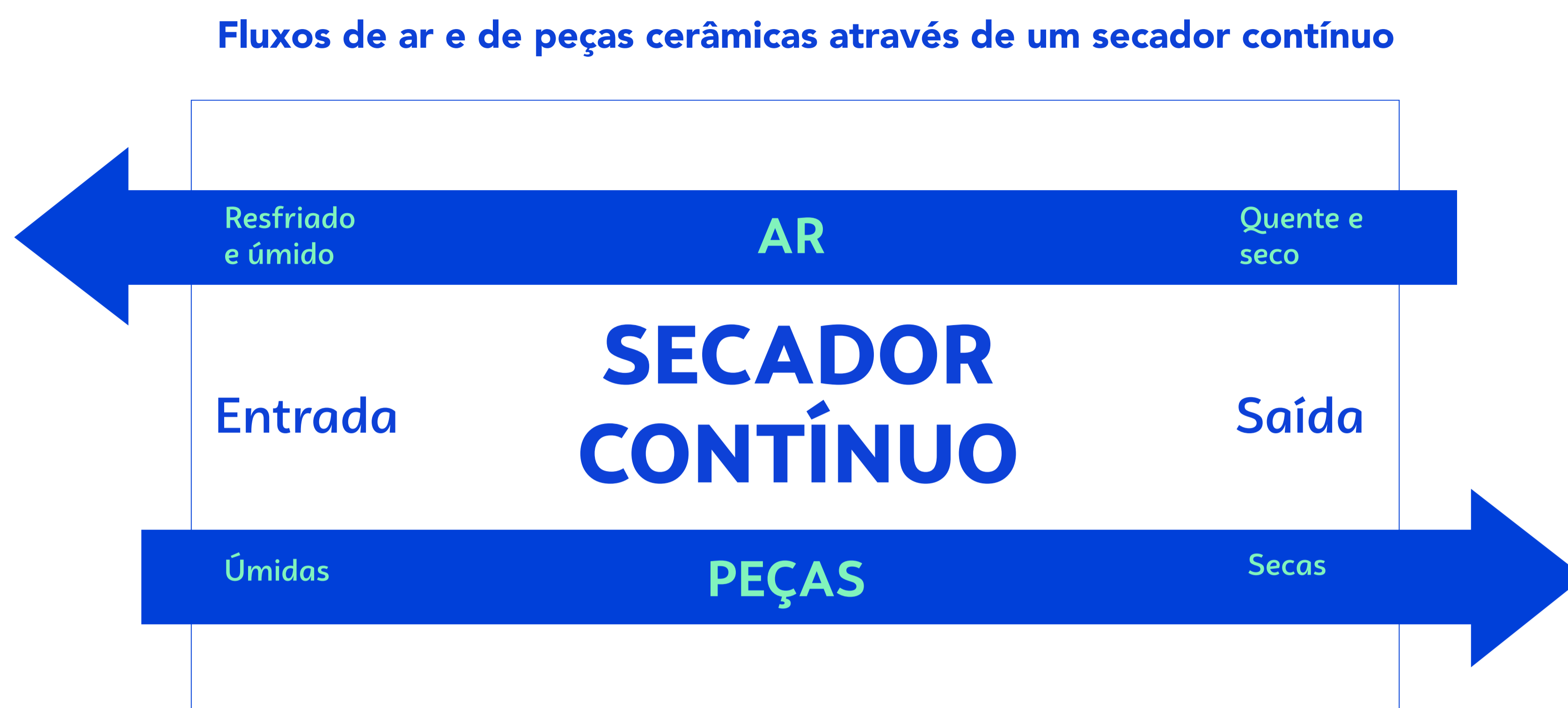
Ao sair do secador, as peças não podem ficar expostas ao tempo, uma vez que os poros ainda estão abertos e isso pode fazer com que as peças absorvam novamente umidade, ocasionando trincas.

Figura 27. Funcionamento do secador



Ilustração: William Medeiros

FONTE: Bioma Caatinga



FONTE: Senai

Fornos e fornalhas

Quando se inicia o processo de queima da lenha, o calor produzido na combustão se distribui pelo forno, mas somente uma parcela é utilizada para a queima dos produtos cerâmicos. O restante do calor é perdido. Nosso objetivo é ajudar você a reduzir essas perdas com a adoção de algumas medidas simples.

Durante o processo de combustão, uma parcela do calor é perdida nos gases de combustão (fumaça) que saem do forno. Uma parte fica armazenada nas paredes, teto ou abóbada do forno e outra fica retida nos próprios produtos queimados.

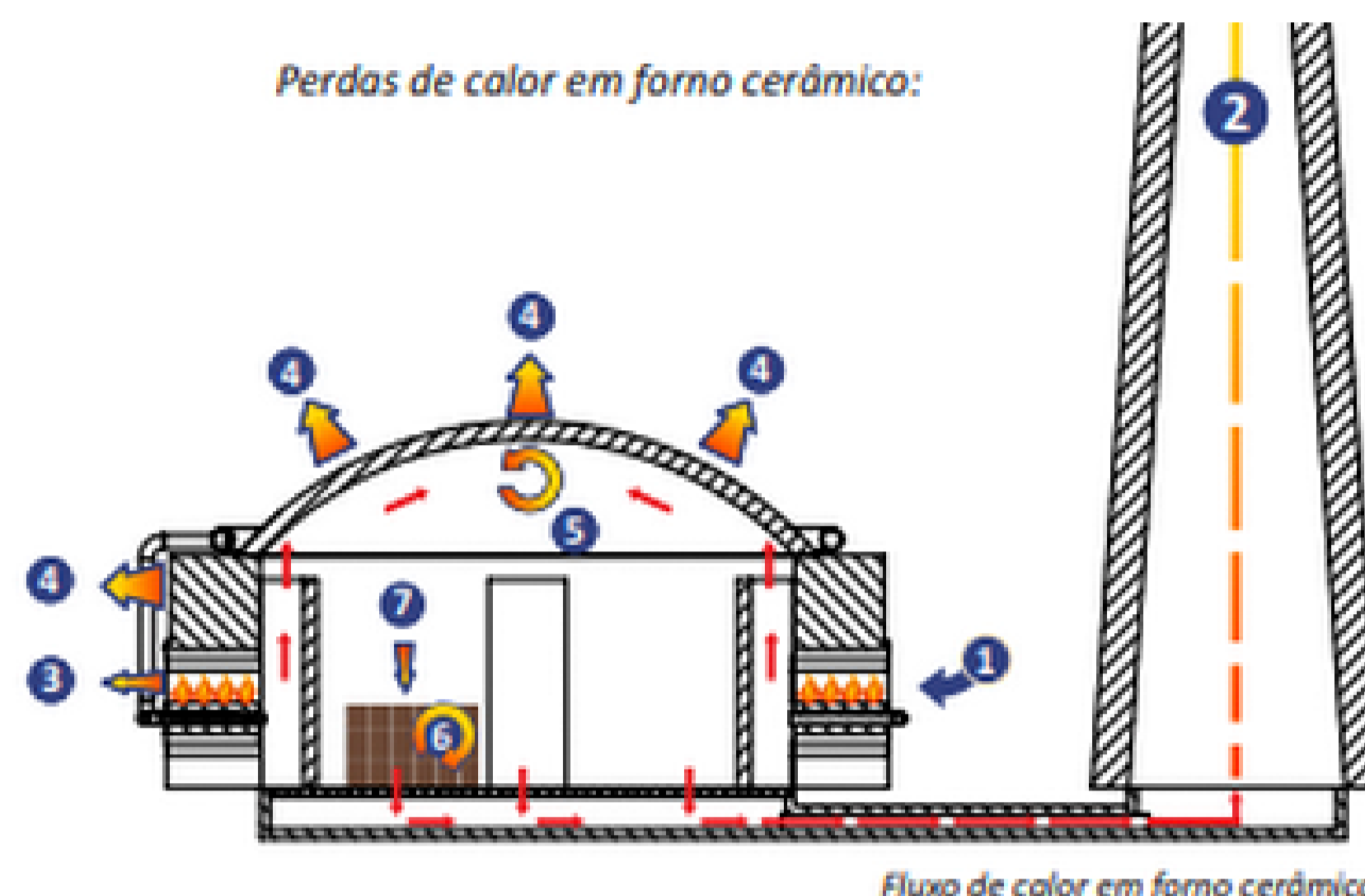
Essas parcelas de calor são consideradas perdas e, conseqüentemente, isso é DINHEIRO que está indo embora! Uma das principais formas de evitar as perdas é usando adequadamente o isolamento térmico:

Principais perdas de calor

Perdas de calor por portas e parede

Perdas de calor por meio dos gases das chaminés

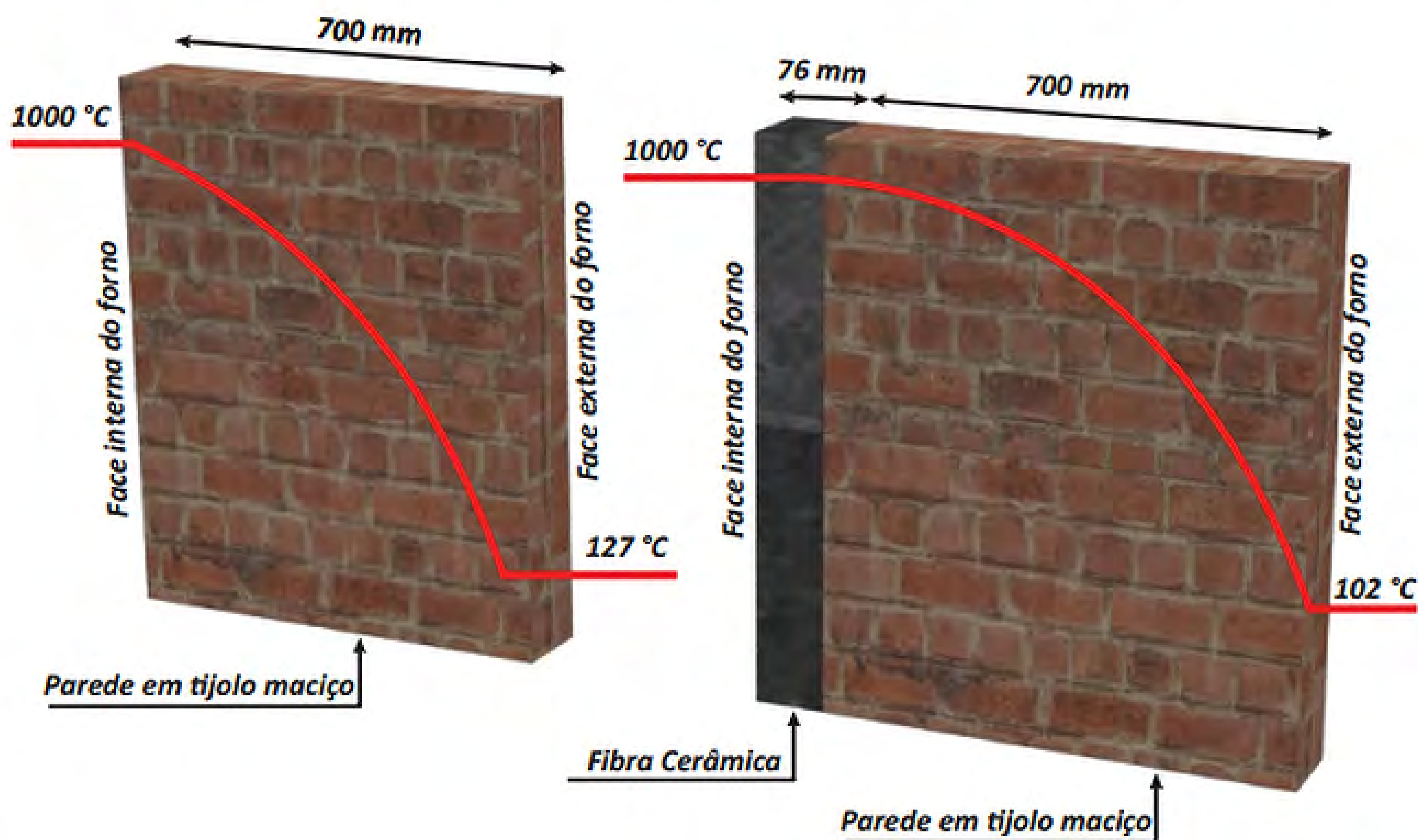
Perdas de calor no processo de resfriamento do produto queimado



1. Fornecimento de calor/queima de combustível
2. Perda de calor nos gases de combustão/chaminé
3. Perdas em aberturas e frestas
4. Perdas através de paredes e teto/abóbada
5. Calor acumulado nas paredes do forno
6. Calor acumulado nas peças produzidas
7. Calor útil absorvido pelas peças no cozimento

FONTE: INT

Como melhorar o Isolamento Térmico



FONTE: INT

Como melhorar o isolamento térmico do forno:

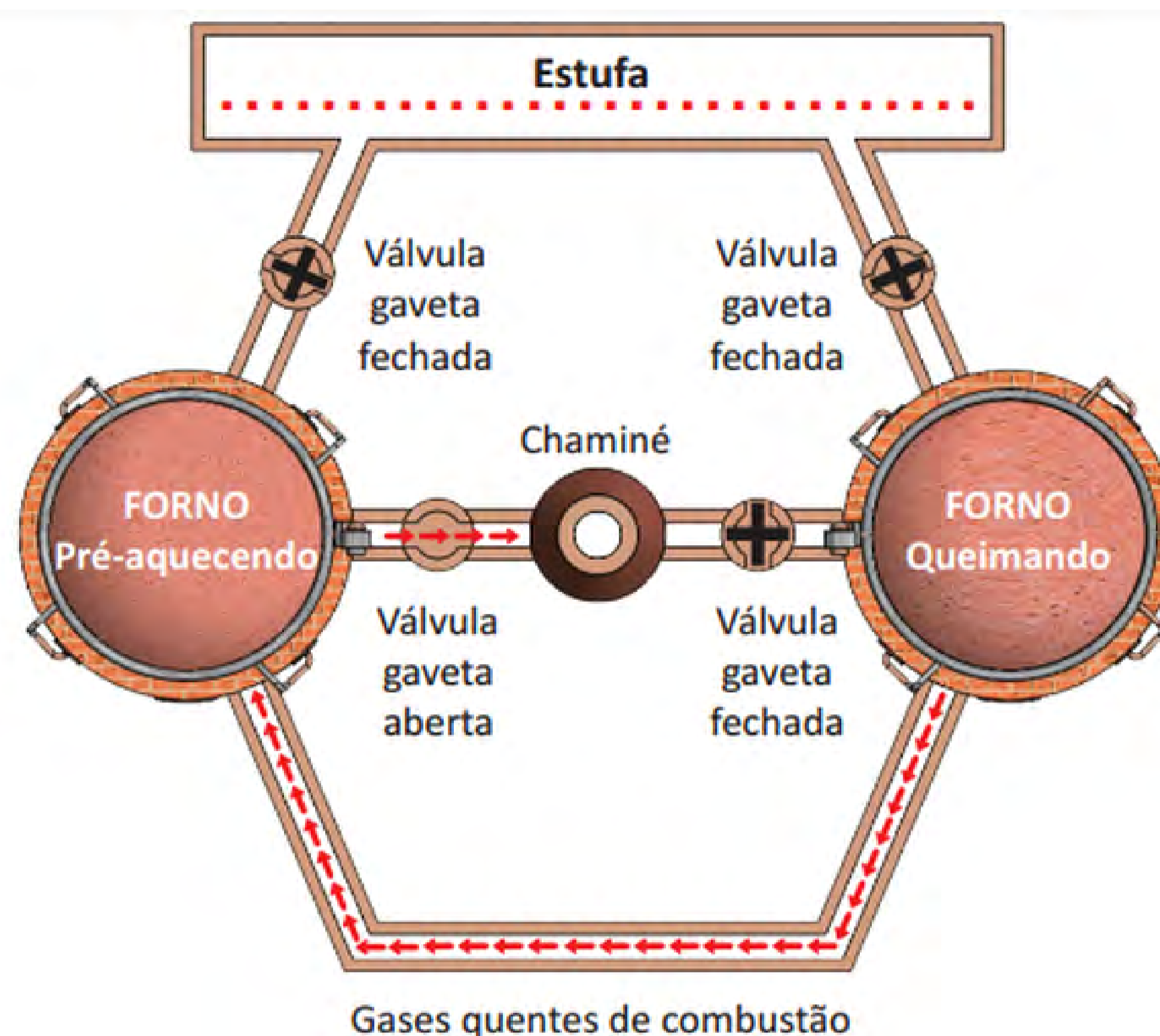
- Utilize tijolos refratários na parte interna do forno. O tijolo refratário promove um bom isolamento, tem boa durabilidade, mas tem o custo mais alto que outras alternativas de isolamento.
- A manta cerâmica também pode ser utilizada na parte interna do forno. Tem bom isolamento e é mais barata que o tijolo refratário. Por outro lado, sua durabilidade é menor.
- Melhore a vedação na entrada do forno por meio de duas camadas de tijolos com barro.
- Verifique se o dimensionamento das paredes do forno está adequado.
- Garanta a perfeita vedação de portas e fornalhas.

Agora, vamos falar sobre o reaproveitamento do calor. As recuperações típicas possíveis são para uso em estufas ou secadores de peças cruas ou no pré-aquecimento de carga a ser queimada:

Recuperação para o forno:

Interligue as câmaras ou os próprios fornos, para aproveitar os gases quentes de uma câmara que está sendo queimada para o pré-aquecimento dos produtos de uma câmara que ainda será queimada.

Monitore e controle a temperatura do forno que está sendo queimado. O redirecionamento dos gases quentes não deve interferir negativamente na queima do forno em operação.



FONTE: INT

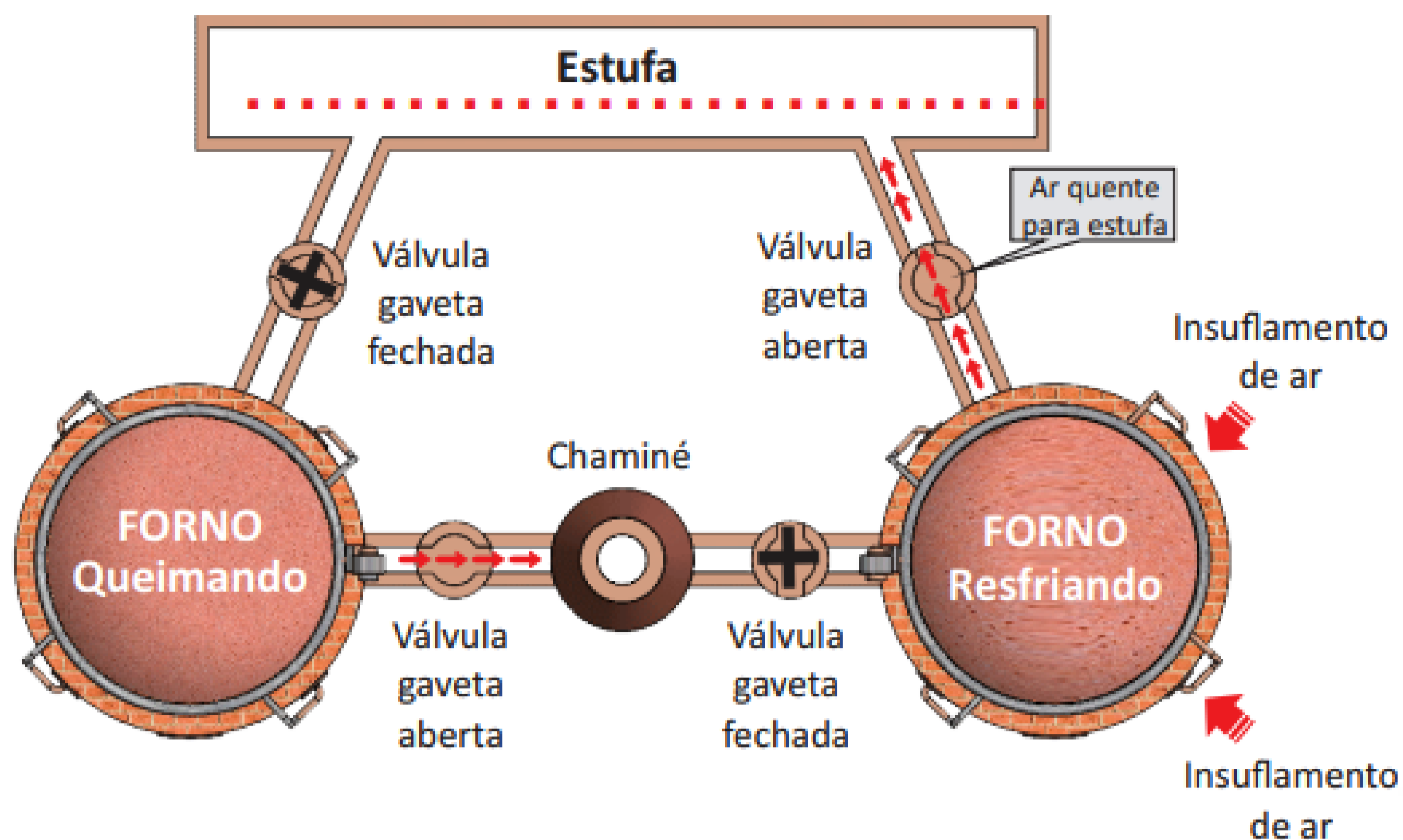
Secagem dos produtos:

Vários tipos de fornos permitem a recuperação de ar quente na fase de resfriamento para uso na estufa de secagem, por meio de dutos que ligam os fornos ao secador ou estufa de secagem.

Esse procedimento é realizado com o insuflamento de ar frio por meio das portas na câmara ou no forno já queimado, e o ar quente é retirado através de dutos com a ajuda de um exaustor.

O desafio maior nessa iniciativa é combinar a operação contínua de um secador com a operação, em geral descontínua, dos fornos. Mas isso pode ser resolvido complementando o calor necessário na estufa, por meio da instalação de fornalha auxiliar. Em caso de dúvida, consulte um especialista.

Lembre-se de manter em bom estado de conservação os registros reguláveis de ligação das câmaras com o duto central de aspiração, evitando perdas por vazamento de gases quentes!



FONTE: INT

Que tal agora falarmos sobre a qualidade do processo de queima da lenha?

Esse processo de combustão irá gerar o calor que será utilizado na queima de seus tijolos, telhas, blocos ou lajotas. Uma boa combustão exige alguns cuidados. Veja as dicas a seguir para tornar esse processo mais eficiente.



Utilização de injeção de ar na câmara de combustão

- Promove a queima mais homogênea da lenha, por meio do fornecimento adequado de ar na fornalha: ar primário (abaixo da pilha de lenha) e ar secundário (acima da lenha).
 - Otimiza o tempo de queima e reduz o consumo de combustível.
 - Evita a formação de fuligem e de monóxido de carbono.
- Melhora a qualidade do produto por meio do adequado fornecimento de calor à carga do forno.
 - Evita a queima com chama de cor amarelada, o que indica combustão ineficiente.
 - Aumenta o consumo de eletricidade nos ventiladores, que é compensado pelo desperdício de lenha evitado.

Melhoria da combustão: Combustível - Emprego de ar forçado (injeção de ar)

- Aplique a quantidade de lenha recomendada pelo fabricante do forno.
- Utilize o máximo possível de lenha em tamanho reduzido, como cavacos, chips ou briquetes. Nesse formato, a lenha queima mais fácil e demanda menos ar para a combustão, reduzindo as perdas com os gases de exaustão.
- Monitore a produção de fumaça em sua chaminé. Se houver produção de fuligem (fumaça preta) na chaminé, é sinal de que falta ar no processo de combustão.
- Se possível, monitore o teor de CO₂ (gás carbônico) ou de O₂ (oxigênio) e a temperatura nos gases de exaustão. Monte tabelas de valores aceitáveis para cada uma dessas variáveis e treine sua equipe para saber como atuar visando a melhor qualidade na combustão.
- Observe a intensidade da radiação das chamas pela janela de alimentação do combustível. Chamas instáveis são sinônimo de desperdício de energia e dinheiro.





Limpeza do forno entre as fornadas

Mantenha seus fornos limpos. A presença de detritos no forno captura parte da energia que deveria ser utilizada pelas peças, diminuindo assim a eficiência dos fornos.

Arranjo das peças no forno

A correta disposição dos produtos no forno possibilita ganhos de eficiência no processo de combustão, sem a necessidade de investimento, apenas uma mudança do método ou da rotina de arrumação das peças no interior do forno. Vantagens de um arranjo adequado:



- Boa circulação dos gases quentes de combustão entre as peças cerâmicas.
- Troca de calor mais homogênea com a carga do forno.
- Correta temperatura de queima.
- Tempo adequado para sinterização.
- Importante para uma boa eficiência da queima.
- Produtos de melhor qualidade.
- Produtos mais uniformes.



Uso de outros insumos energéticos

É possível aproveitar alguns resíduos agrícolas e industriais na produção de cerâmica vermelha (resíduos agrícolas, finos de carvão, coque de petróleo, turfa, borra de óleo). A mistura desses produtos na argila pode auxiliar na otimização da queima de combustível e melhoria das propriedades mecânicas do produto. Em caso de dúvidas, consulte um especialista.

Você já pensou em investir em sistemas de controle e automação para os seus fornos?

No passado, soluções dessa natureza eram muito caras, mas atualmente existem opções mais baratas e que oferecem bons resultados.

Também existe a possibilidade de alugar sistemas de automação e pagar parcelas mensais, como se fosse um serviço de monitoramento.

Alguns benefícios da automatização dos fornos são:

- O processo de combustão é monitorado de forma contínua, mantendo uma permanente relação de máxima eficiência entre ar e combustível (lenha). Dessa forma, reduz-se o consumo de combustível, com a geração máxima de energia.
- O processo de queima de produtos cerâmicos ocorre de acordo com parâmetros técnicos definidos como ideais, e no menor tempo possível.
- Em caso de algum problema no processo de queima, sua equipe de trabalho saberá o que fazer e quando fazer, para que a queima aconteça da forma mais eficiente possível.
- Melhor controle dos gastos e melhor capacidade de atuação gerencial para correção de problemas técnicos.
- Monitoramento e controle dos percentuais das emissões.

Sistemas de automação podem ajudar você a cumprir e comprovar o cumprimento de determinações dos órgãos ambientais.

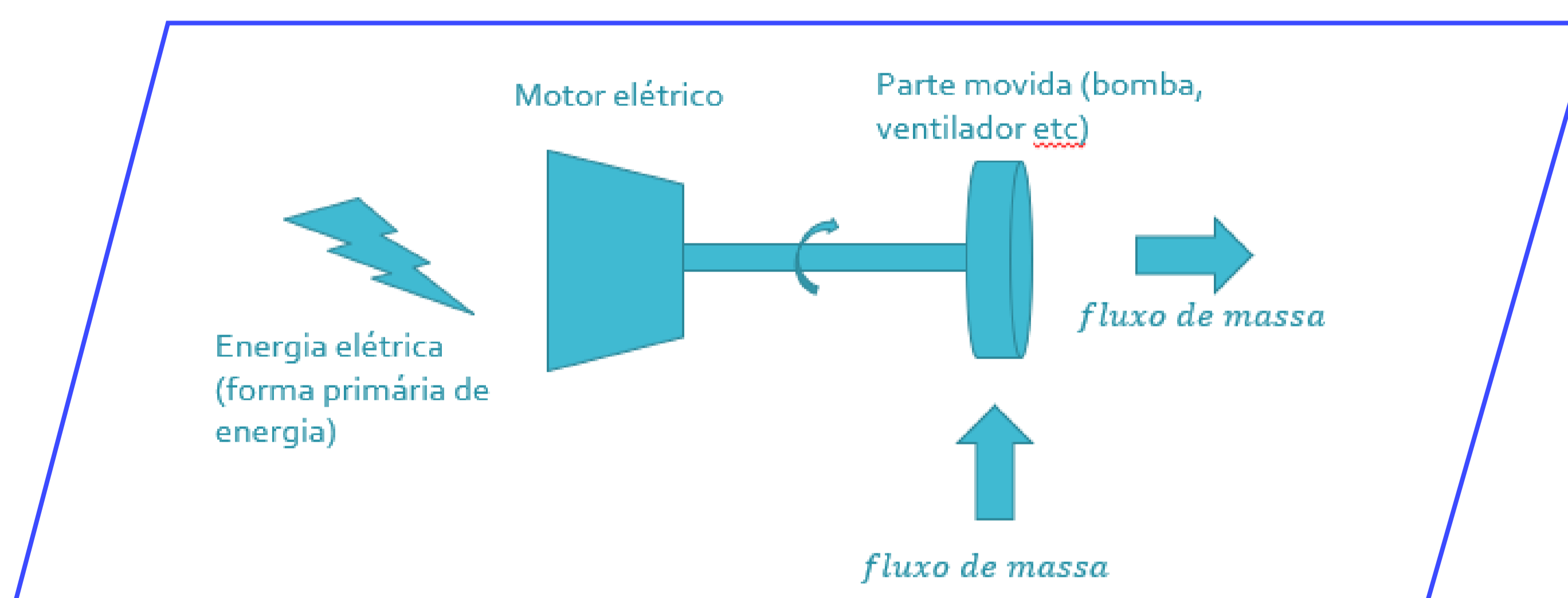
Dependendo da localidade, as emissões de fornos cerâmicos precisam atender limites máximos e também precisam ser monitoradas periodicamente por meio de serviços especializados.

Se tiver alguma dúvida ou quiser conhecer mais detalhes, procure o Sebrae para conhecer nossas consultorias tecnológicas ou o sindicato local, para apoio e informação na solução de automação para a sua empresa.

Sistemas motrizes

Agora que já falamos sobre as fontes de desperdício em energia térmica, vamos conversar um pouco sobre os sistemas motrizes. Você sabia que esse é o sistema que mais consome energia elétrica no Brasil? E na sua indústria, não é diferente!

Quando falamos em sistemas motrizes, as pessoas associam diretamente o motor elétrico como sendo o principal vilão, mas isso não é verdade. Os sistemas motrizes dizem respeito ao conjunto motor elétrico e parte movida. Os sistemas são responsáveis por promover o transporte de massa como a água, sistemas de bombeamento, sopradores, esteiras de transporte etc.



As dicas de economia de energia relativas à operação dos sistemas motrizes são:

- Respeite os limites de carga dos equipamentos indicados nos manuais de operação dos fabricantes. Operá-los acima dos limites aumenta os custos com a energia elétrica e os custos com manutenções corretivas.
- Procure não operar os sistemas motrizes sem que haja carga. O consumo de energia com a operação em vazio consome, em média, 20% da energia consumida com o equipamento em carga. Portanto, desligue os equipamentos sempre que possível.

- Cuidado com o costume de ligar e desligar equipamentos ao longo do dia de trabalho. Há sistemas motrizes que podem ser desligados e ligados repetidamente ao longo da operação. Em outros sistemas, não é recomendável fazê-lo, devido aos elevados valores de corrente elétrica demandados a cada religamento. Além do alto custo com a energia, você pode diminuir a vida útil do equipamento. Consulte um especialista para avaliar caso a caso.
- Monte um calendário de avaliações técnicas e de manutenções preventivas em seus sistemas motrizes. Sempre se atente aos seguintes pontos:
 - O tensionamento de correias conforme as especificações do fabricante.
 - O alinhamento de correias, polias e eixos.
 - A lubrificação de mancais e conexões articuladas.
- Se em seu sistema produtivo existem equipamentos manuais que limitam o fluxo de massa, como válvulas ou dampers, utilize inversores de frequência (ou variadores de frequência) no lugar desses equipamentos. Esse tipo de limitador é comum em sistemas como moto-bombas, sopradores e em ventiladores. A economia de energia com inversores de frequência pode chegar a 70%. Antes de investir em inversores de frequência consulte um especialista para avaliar as necessidades de sua indústria.
- Se seu sistema já tem automação para o uso de válvulas e dampers para controlar as demandas de ar e/ou água do seu processo, ainda pode ser interessante substituir esses equipamentos por variadores de frequência, utilizando o sistema de automação existente.
- Avalie periodicamente as partes movidas, como por exemplo rotores de bombas. Esses elementos trabalham enclausurados e, por vezes, podem estar degradados sem que percebamos. Quando essas peças estão degradadas, há uma perda acentuada de rendimento e, por consequência, aumento no consumo de energia.



- Em se tratando de motobombas, faça uma avaliação e veja se esse sistema ainda atende as exigências operacionais de seu empreendimento. É comum que, ao longo dos anos, existam alterações em fatores como pressão e vazão de água, e por isso seus equipamentos podem estar operando fora das condições ideais, gastando mais energia e não atendendo as necessidades de sua empresa.
- Mantenha as instalações elétricas dos sistemas motrizes sempre preservadas, para evitar variações no fornecimento de corrente elétrica, além de curtos-circuitos elétricos. Consulte um especialista e faça uma avaliação das instalações elétricas com base nas normas brasileiras e evite desperdícios de energia e riscos à operação e à saúde dos seus colaboradores.
- Mantenha os motores elétricos sempre limpos. Material incrustado na estrutura do motor prejudica o processo de resfriamento do motor, diminuindo o seu rendimento energético.

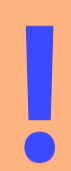


Fique atento!

Consulte um especialista para avaliar a aplicação de sistemas de monitoramento de vibração e temperatura de motores, ao longo da operação. Por meio dessas grandezas é possível identificar inconvenientes que possam diminuir o rendimento do motor elétrico e/ou do sistema motriz.

- Avalie a substituição de seus motores antigos (mais de 10 anos em operação) por motores novos mais eficientes. É muito comum que motores com esse tempo de uso já tenham passado por, no mínimo, duas intervenções de rebobinagem e, com isso, tenham perdido parte de sua eficiência original. Se for preciso priorizar o investimento, troque primeiro os motores que trabalham de forma contínua (mais de 7.000 horas por ano).

- Faça a substituição de motores degradados (estruturas corroídas, eixos danificados ou ruidosos etc.). No momento da compra, dê preferência por equipamentos com o **Selo Procel**. Mas cuidado! Tenha certeza de que o motor esteja corretamente dimensionado para a demanda de sua empresa.



Fique atento!

Antes de comprar um motor novo, faça uma avaliação das condições de retorno financeiro, considerando substituí-los por motores de elevado rendimento. Verifique qual opção tecnológica e financeira faz mais sentido para a sua empresa.



Em sua conta de energia elétrica já houve cobrança por reativo? Esse tipo de cobrança pode acontecer quando seus motores estão superdimensionados para a demanda de sua empresa. A depender do tipo de contrato que sua empresa tenha com a distribuidora, você pode ser cobrado pelo excedente de reativo em rede. Nesse caso, recomendamos uma avaliação com um especialista, para identificar se vale a pena redimensionar os seus motores (trocar por motores que se adequem ao fator de carga) ou se é melhor investir em um banco de capacitores para eliminar a cobrança.

Nem sempre é preciso trocar motores com baixo fator de carga para economizar. Às vezes, a economia vem com a eliminação dos valores de multa por reativo em rede, e por meio de investimentos em banco de capacitores. É comum observar motores com elevado consumo de corrente elétrica na partida, por necessidade dos processos produtivos, e, após a partida, operarem em baixa carga.



Ventilação e exaustão

Agora, vamos conversar sobre um importante sistema motriz da sua indústria de cerâmica vermelha: os ventiladores/exaustores.

Os sistemas de ventilação e exaustão dos gases de combustão da chaminé são representativos em termos energéticos na sua indústria de cerâmica vermelha, principalmente pelo fato de operarem continuamente (730h/mês).

O sistema de ventilação dos secadores pode apresentar uma participação de 10% no consumo de energia elétrica da sua empresa, enquanto o de exaustão dos gases dos fornos pode representar até 30%³.

Sendo assim, eles merecem atenção especial em nossa busca de soluções para a redução do desperdício do consumo de eletricidade.

Para esses sistemas temos as seguintes dicas:

#1

Realize manutenção continuamente, de modo a manter o sistema em perfeitas condições operacionais, evitando a sujeira e o excesso de atrito nas partes rotativas.

#2

Limpe e lubrifique com frequência os mancais e rolamentos, visando minimizar o atrito e reduzir o ruído, evitando assim o desperdício de energia.

#3

Evite acúmulo de poeira, que dificulta a passagem do ar e, conseqüentemente, força o motor, o que implica diretamente em desperdício de energia. As pás dos ventiladores e suas grades de proteção também devem ser limpas frequentemente.



³ Manual de uso eficiente de eletricidade na indústria de cerâmica vermelha – agosto de 2016 – INEE.

Ar comprimido

O ar comprimido é utilizado na indústria como força de acionamento há mais de um século. Seu uso tem se acentuado, principalmente, em decorrência do desenvolvimento da automação. Na **indústria de cerâmica vermelha, esse importante sistema motriz é utilizado no acionamento pneumático em alguns tipos de máquina** (cortadeira de peças na saída da maromba, comandos pneumáticos diversos etc.), assim como em máquinas operatrizes nas oficinas de manutenção mecânica e elétrica.

Um sistema de ar comprimido inclui compressores, filtros, tanques de armazenamento, rede de distribuição e desumidificadores capazes de oferecer ar comprimido de melhor qualidade, consumindo menos energia elétrica.

Para otimizar o consumo de energia nos sistemas de ar comprimido, sugerimos os seguintes procedimentos:

- Inspecione o sistema de ar comprimido para detectar vazamentos periodicamente.
- Elimine da sua rede de ar comprimido ramais que não estejam mais em uso. É muito comum que ramais antigos sejam esquecidos e se tornem fontes de desperdício.
- Periodicamente, faça testes para identificar vazamentos em seu sistema. Para isso, em períodos de parada da sua indústria, desligue todos os consumidores de ar comprimido e ligue o compressor. Agora, ouça o compressor funcionando: se ele ligar e desligar várias vezes durante o teste é sinal de que existe vazamento em sua rede de distribuição de ar comprimido. Identifique os vazamentos e promova a imediata correção.
- Mantenha os manômetros e os interruptores de controle bem calibrados. Treine sua equipe para utilizá-los de forma correta.

- Adeque a pressão do sistema de ar comprimido para valores especificados nos equipamentos que serão acionados. Se a pressão estiver em um nível superior ao demandado pelo equipamento, você está perdendo dinheiro.
- Adeque a ventilação na sala dos compressores. Quanto mais baixa for a temperatura do ar aspirado pelo compressor, menos energia ele terá de consumir para realizar seu trabalho.
- Utilize compressores com potências adequadas às necessidades de produção de sua indústria. Evite compressores superdimensionados.
- Elimine o uso inadequado do ar comprimido. Treine seus funcionários para não o utilizar para limpeza, resfriamento de mancais, diluição de matéria etc. Para essas aplicações, existem opções mais baratas, como o uso de sopradores elétricos, por exemplo.
- Explique o alto custo do ar comprimido para seus funcionários e tente eliminar o hábito de utilizar ar comprimido para limpeza pessoal. Além de desperdiçar energia, é muito perigoso para a saúde da sua equipe.
- Você já pensou em automatizar seu sistema de ar comprimido? Depois da eliminação de perdas, pode ser interessante investir um pouco mais e obter um sistema de automação. Com esse tipo de sistema, será possível modular cargas por meio de compressores que operem com variadores de frequência.



Fique atento!

Antes de investir em um sistema de automação peça várias cotações, compare os potenciais benefícios e encontre o melhor custo-benefício para sua empresa. Não se esqueça de eliminar, antes, todas as possíveis perdas em seu sistema.

Iluminação

Em geral, as indústrias de cerâmica vermelha não se preocupam muito com a iluminação, visto que o período de funcionamento da grande maioria é diurno.

Porém, é importante ressaltar que o nível de iluminamento está diretamente relacionado com a **segurança, qualidade e eficiência dos processos produtivos**. Sabendo disso, seria interessante manter um nível de iluminação adequado, conforme apresentado na norma da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, para dias em que a iluminação natural esteja prejudicada.

Confira os valores no quadro abaixo!

Local	Iluminância (lux)
Secagem	50
Preparação dos materiais, trabalhos nos fornos e misturadores	200
Trabalhos em máquinas em geral	300
Formas brutas	300

Vamos então agora para as ações simples:

Tecnologia

- Use sensores de presença para o acionamento das lâmpadas em ambientes com pouco movimento.
- Dê preferência por lâmpadas de LED, principalmente se elas ficarem acesas constantemente. Lâmpadas de LED consomem menos e duram mais, quando comparadas a outras tecnologias disponíveis.

- Se no escritório da sua fábrica houver corredores muito longos ou escadas, prefira usar interruptores “Three-Way” ou “Four-Way”. Esses interruptores, que são de baixo custo, permitem que as lâmpadas sejam ligadas e desligadas de dois ou três pontos diferentes. Com isso, você evitará o desperdício de energia/dinheiro, além de usufruir de uma maior comodidade quando precisar ligar ou desligar as lâmpadas.

Luminária

- Escolha adequadamente a luminária. Não é só a lâmpada que importa: a escolha correta da luminária é importante para um projeto de iluminação eficiente. Em caso de dúvidas, busque ajuda especializada.
- Prefira luminárias espelhadas. Assim, você pode reduzir o número de lâmpadas por luminária, iluminando melhor com menor gasto de energia.
- Rebaixe as luminárias em ambientes com pé direito elevado. Com essa ação será necessário menos iluminação, evitando o desperdício de energia.

Manutenção

- Limpe periodicamente as lâmpadas e as luminárias.
- Lâmpadas sujas iluminam menos e poderá ser preciso acender mais lâmpadas que o necessário.

Luminária







- Evite a incidência direta de raios solares, para não aquecer desnecessariamente o ambiente. Mas se o sol não está incidindo diretamente, você deve manter as cortinas abertas para aproveitar a luz natural.
- Desligue a luz quando houver iluminação natural suficiente.
- Considere utilizar iluminação natural (janelas, telhas translúcidas, tijolos de vidro, domos etc.), em novos projetos ou reformas, principalmente nos galpões.

Iluminação de ambientes externos

- Verifique a quantidade de pontos de iluminação nas áreas externas, evitando excessos, sem prejudicar a segurança e a funcionalidade.
- Use o sistema de acionamento por fotocélula.

Sugerimos sempre conscientizar seus funcionários sobre o desligamento dos interruptores quando o ambiente não precisar estar iluminado. Para isso, instale avisos do tipo: **“Desligue a luz. Uma lâmpada apagada pode ser uma boa ideia”**

Você já pensou em trocar suas lâmpadas por outras mais eficientes? Está em dúvida se vale a pena seguir com essa ação? Para auxiliá-lo nessa tarefa, a tabela a seguir traz a descrição e as características de possíveis lâmpadas que você pode ter em seu estabelecimento.

	Características	Eficiência luminosa
Incandescente comum 	Excelente reprodução de cores, baixa eficiência luminosa, vida mediana de 1.000 horas, não exige equipamentos auxiliares.	15 lm/W
Halógena de tungstênio 	Excelente reprodução de cores, baixa eficiência luminosa, vida mediana de 2.000 horas.	20 lm/W
Fluorescente 	Excelente a moderada reprodução de cores, boa eficiência luminosa, vida mediana de 7.500 a 20.000 horas, exige equipamento auxiliar (reator).	70 lm/W
Vapor metálico 	Boa reprodução de cores, vida mediana de 3.000 a 20.000 horas, boa eficiência luminosa, exige o uso de equipamento auxiliar (reator).	130 lm/W
Vapor de sódio alta pressão 	Baixa reprodução de cores, alta eficiência luminosa, vida mediana de 12.000 a 55.000 horas, exige o uso de equipamentos auxiliares (reator e ignitor).	90 lm/W
LED 	Boa reprodução de cores, vida mediana de 25.000 a 60.000 horas e boa eficiência luminosa. Não exige equipamentos auxiliares	100 lm/W

Fonte: eficiência energética aplicada à iluminação (2017).

Veja a seguir algumas dicas para a iluminação de seus galpões e escritórios:

ILUMINAÇÃO DE GALPÕES

Utilize ao máximo telhas translúcidas para aproveitamento da luz natural durante o período diurno.

Já para a iluminação artificial, recomenda-se a tecnologia de lâmpadas de LED em todo o galpão.

Divida os circuitos de iluminação de modo que possam ser desligados parcialmente, iluminando somente o local onde a atividade laboral está acontecendo.



ILUMINAÇÃO DE ESCRITÓRIO

Evite pintar os tetos e paredes com cores escuras, que exigem lâmpadas de maior potência para a iluminação do ambiente.

Substitua lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas por lâmpadas de LED.

Dê preferência ao uso de lâmpadas com o Selo Procel, uma garantia de qualidade e eficiência.



Segurança nas instalações elétricas

Agora vamos falar de uma coisa muito importante que está relacionada não somente com a eficiência energética, mas com a segurança de seu estabelecimento. Já pensou sobre como estão suas instalações elétricas?

Alguns cuidados simples podem evitar o DESPERDÍCIO DE DINHEIRO e ENERGIA, além de evitar acidentes, como choques elétricos ou incêndios.

Você sabia?

Uma grande parte dos incêndios em indústrias é provocada por curtos-circuitos nas instalações elétricas.



Vamos às ações:

- Antes de fazer qualquer tipo de reparo elétrico na sua fábrica, verifique se a chave do circuito correspondente, ou a geral, está desligada.
- Quando fizer reforma ou ampliação de seu estabelecimento, não economize com a segurança. Consulte sempre um técnico especializado para que sua instalação elétrica esteja em conformidade com a **Norma Brasileira ABNT NBR 5410**, evitando assim problemas com segurança elétrica.
- Os fios utilizados devem sempre estar acondicionados em tubulações. As mais comuns admitidas pela Norma Brasileira ABNT NBR 5410 para uso em instalações elétricas de baixa tensão são: conduítes, eletrodutos, calhas e canaletas.

- Ao fazer qualquer serviço, mesmo com os disjuntores desligados, use sempre ferramentas isolantes; previna-se usando sapatos com sola de borracha e jamais esteja com o corpo molhado.
- Se você substituir um equipamento elétrico por outro mais potente, verifique se a tomada de energia, os disjuntores e os cabos dos circuitos elétricos são apropriados ao equipamento. Esse tipo de cuidado evita o superaquecimento dos componentes das instalações elétricas, curtos-circuitos e até incêndios.
- Tomadas ou fiação quente também representam riscos. É importante que você saiba que o superaquecimento dos fios provoca perda de energia e, portanto, um maior consumo. Não queime o seu dinheiro.
- Evite o uso de benjamins para ligar mais de um aparelho na mesma tomada. Tenha tomadas dedicadas e apropriadas para cada equipamento.
- Ao fazer qualquer serviço, mesmo com os disjuntores desligados, use sempre ferramentas isolantes; previna-se usando sapatos com sola de borracha e jamais esteja com o corpo molhado.
- Para evitar perdas excessivas de energia, assim como para garantir a segurança do seu patrimônio, é necessário que os circuitos estejam bem dimensionados. Equipamentos de maior potência devem ser ligados em tomadas com fios mais grossos e dedicadas exclusivamente a eles. Verifique se os dispositivos de proteção são apropriados para a carga instalada.
- Se você tiver de adquirir novos equipamentos de potências elevadas, comunique o fato à sua concessionária para que seja feita uma análise da necessidade de se fazer um aumento de carga.



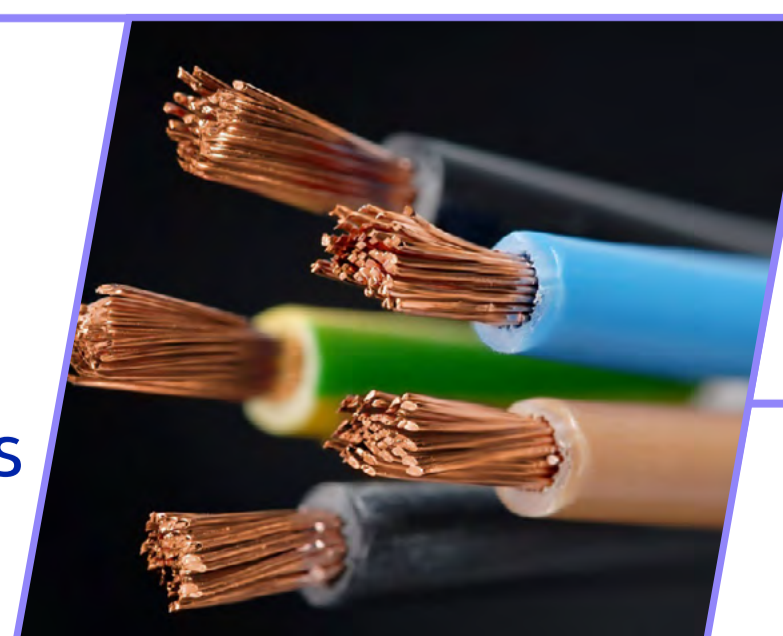
- Nunca ultrapasse o limite de carga dos seus equipamentos elétricos. Siga as orientações dos fabricantes e faça todas as manutenções necessárias, mantendo-os em perfeitas condições de operação. O uso inadequado de seus equipamentos elétricos aumenta o consumo de energia, reduz a vida útil e pode provocar a queima do equipamento e aumentar os riscos de choques elétricos.
- Desligue os equipamentos quando não houver necessidade de utilização.
- Não faça emendas com fios de espessuras diferentes. Essa prática aumenta o risco de acidentes.
- Faça uma avaliação geral das instalações elétricas do seu negócio nas áreas de comércio (show room, se houver), de escritório, industrial e operacional, identificando e corrigindo os problemas visíveis existentes, como por exemplo: tomadas danificadas ou até mesmo queimadas, ligação do fio diretamente na tomada, entre outros.
- Instale os quadros de distribuição de circuitos em ambientes de fácil acesso de modo que, em caso de pane na rede elétrica ou de choque elétrico, os desligamentos possam ser efetuados rapidamente.
- Nunca utilize pregos, parafusos, pedaços de arame ou outros tipos de objeto no local dos fusíveis de proteção. Os fusíveis são equipamentos de segurança que impedem a passagem de corrente quando há uma sobrecarga em um circuito elétrico. Práticas como essa podem colocar o seu empreendimento em perigo.
- Evite utilizar materiais elétricos de baixa qualidade ou de origem duvidosa. Uma instalação elétrica de baixa qualidade pode provocar queima de equipamentos, incêndios e choques elétricos e grandes prejuízos. Não adquira componentes elétricos que não tenham o certificado de segurança do Inmetro. **Não troque a segurança elétrica do seu empreendimento por produtos de qualidade duvidosa.**

- Vários aparelhos são providos de um fio que recebe o nome de "fio-terra". Esse fio serve para proteger o equipamento e as pessoas que o estiverem operando. Jamais ligue o "fio-terra" ao neutro, pois você poderá estar colocando em risco segurança das pessoas e provocando danos ao equipamento. Se tiver dúvidas, consulte um profissional especializado para receber orientações sobre como proceder para fazer a ligação à terra.
- Não permita que pessoas não autorizadas tenham acesso ao seu "relógio de luz". Se alguma pessoa desautorizada realizar algum trabalho no seu relógio ou antes dele, você poderá ter problemas com a sua concessionária e até mesmo vir a ser acusado de fraude.
- Se a sua fábrica estiver localizada em uma região em que haja constantes variações de voltagem, ligue os seus computadores e máquinas registradoras em estabilizadores de tensão. Com essa atitude, você evitará danos aos seus aparelhos.
- Verifique junto a um especialista se as suas instalações elétricas e o seu sistema de proteção contra descargas atmosféricas estão instalados de acordo com as normas brasileiras de segurança e operação, conforme consta na NBR 5410.



Você sabia?

Você também perde dinheiro em instalações muito antigas com cabos desencapados e emendas malfeitas. A Norma ABNT NBR 5410 de instalações elétricas de baixa tensão recomenda que, a cada cinco anos, seja feita uma revisão das instalações elétricas.





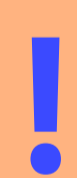
Análise Tarifária

A análise tarifária não é propriamente uma ação de eficiência energética, uma vez que visa tão somente a redução dos custos com a energia e não o seu uso adequado. De qualquer forma, é algo relevante para o seu negócio.

Pelo perfil de funcionamento das indústrias de cerâmica, a grande maioria possui tensão de recebimento de energia elétrica classificadas no subgrupo A-4, estando na faixa de 11 a 15 kV, e com tensões de operação interna de 220, 380 ou 440V. Em geral, indústrias de cerâmica não demandam cargas significativas no horário de ponta do sistema elétrico.

A readequação tarifária só deve acontecer depois que você implementar as medidas de eficiência energética apresentadas neste e-book e fizer um estudo de quais cargas são necessárias no horário de ponta. Depois dessas etapas, você deverá procurar sua distribuidora para contratação da tarifa mais adequada ao seu negócio. As distribuidoras de energia elétrica possuem profissionais especializados para orientar seus consumidores nesse processo.

Quando há a necessidade de demanda de energia significativa no horário de ponta, geralmente as empresas optam por algum sistema de geração própria. Existem empresas de comercialização ou de geração de energia especializadas em desenvolver soluções de suprimento para o horário de ponta, com custos bem atrativos. Faça uma busca na internet e você encontrará muitas opções. **Se precisar de ajuda, conte com o Sebrae, com o sindicato ou procure um especialista, de acordo com a complexidade e a natureza da sua demanda.**



Fique atento!

Contratos de fornecimento estabelecidos com as distribuidoras de energia elétrica têm duração de um ano. Porém, se qualquer medida/projeto de eficiência energética for aplicada, esse contrato poderá ser revisto antes da conclusão do prazo sem penalidades para o cliente (Resolução 456/2000 da ANEEL).

Algumas vezes, pode aparecer na sua conta de energia uma multa por ultrapassagem de demanda contratada. A presença desse item na conta de energia elétrica, como o próprio nome diz, indica que a empresa ultrapassou, em determinado momento, o montante de demanda contratada, o que pode ser decorrente de alguma expansão, ou mau gerenciamento do consumo de energia.

Nesse caso, será necessário um estudo sobre o perfil de carga da empresa para a identificação do valor adequado. Esse estudo pode ser demandado e contratado junto à concessionária local.

Depois desse estudo, medidas administrativas simples, como a renegociação do contrato junto à concessionária, ou de baixo investimento, como a instalação de sistemas de gerenciamento e/ou controladores de demanda, podem proporcionar uma redução significativa nos gastos com energia elétrica.



Energias alternativas

Agora que já conversamos bastante sobre eficiência energética, vamos mudar de assunto e falar sobre energias alternativas. Você já sabe como reduzir os desperdícios de energia no seu empreendimento. Chegou a hora de economizar com o custo da energia elétrica que você consome.

Sistemas de geração fotovoltaica

Podem ser uma solução interessante para pequenos negócios.

Os custos dos equipamentos vêm caindo ao longo do tempo, mas o tempo de retorno do investimento, em média, ainda é de três a cinco anos.



Fique atento!

Para dimensionar o sistema de geração fotovoltaica de acordo com sua necessidade, entenda qual é a real demanda de energia de seu estabelecimento. É possível que depois de eliminar vários desperdícios, a necessidade de energia de seu estabelecimento diminua e você precise de um sistema menor.

A vida útil do sistema fotovoltaico pode chegar a 25 anos, com garantia de eficiência de pelo menos 80%.

Por isso, no momento de comprar o seu equipamento, privilegie a qualidade do produto. Pesquise e busque fornecedores de equipamentos que tenham excelente reputação no mercado, com histórico de projetos de sucesso e clientes satisfeitos.

Antes de investir em geração própria, reflita sobre algumas questões:

- Você paga aluguel ou o imóvel é seu?
- Você pretende mudar seu negócio de local ou tem a perspectiva de ficar onde está nos próximos anos?
- Você conhece todos os custos do projeto e a burocracia associada?
- ✓ Aquisição de equipamentos?
- ✓ Licenças necessárias?
- ✓ Previsão de custos de manutenção?

Essas perguntas vão ajudar você a identificar se vale a pena investir em geração fotovoltaica.



Acesse este vídeo e saiba mais sobre as vantagens da energia solar fotovoltaica para seu negócio.



ASSISTA AGORA

Se você quer reduzir o custo da sua energia

mas não pode investir agora ou se, por algum motivo, comprar um sistema de geração fotovoltaica não seja uma opção viável, saiba que existem outras alternativas.

Antes de investir, conheça o Sebraetec!

É um programa do Sebrae que disponibiliza serviços técnicos especializados, com custos reduzidos, que podem ajudar você a escolher a melhor opção para sua empresa. **Acesse o link:**

www.sebrae.com.br/sebraetec

e tenha acesso a mais informações.

Já ouviu falar no mercado livre de energia?

Além da sua distribuidora, existem outras empresas que podem fornecer energia para o seu negócio. Há alguns anos essa alternativa era viável apenas para grandes indústrias.

Mas a legislação mudou e hoje já existem comercializadoras com boas soluções de fornecimento de energia para pequenas e médias empresas.

Pesquise bastante, compare propostas e escolha o melhor para o seu negócio.

Trabalho em equipe

Para finalizarmos, vamos falar um pouco sobre trabalho em equipe. Você, que é empresário, com certeza sabe da importância desse assunto.

Este e-book forneceu várias dicas sobre como trabalhar com a sua equipe para que o conhecimento de eficiência energética seja compartilhado por todos.

Depois de tudo o que você aprendeu, que tal montar um plano de ação com os seus colaboradores?

Aqui vão algumas ações que você pode colocar em prática:

1 Converse com a sua equipe. Fale sobre os custos da empresa com energia

elétrica, gás e todos os insumos que você usa no dia a dia do seu negócio. Fale de suas expectativas sobre o potencial de economia no momento atual

2 Explique o que é eficiência energética para a sua equipe e compartilhe este material com eles. Tenha a certeza de que o pessoal não está confundindo eficiência com racionamento, blackout ou apagão. Lembre-se que a ideia é fazer mais com menos, sem reduzir qualidade ou a segurança!

3 Monte um plano de economia de energia para os próximos meses.

Priorize esforços para equipamentos e/ou processos que consomem mais energia, como fornos, sistemas de ar-condicionado e refrigeradores, mas não descuide do resto.

4 Faça um plano de medição de resultados. Acompanhar os resultados

a cada 30 dias pode ser uma boa estratégia. Defina papéis claros e indicadores de economia que precisam ser alcançados. Quando bons resultados forem alcançados, elogie, celebre e premie sua equipe. O reconhecimento do esforço tem uma força incrível!

5 Espalhe pelo seu empreendimento alguns cartazes ou frases para

aumentar o compromisso de sua equipe. Para aumentar o engajamento, destaque o que a empresa estará perdendo se ação combinada não for executada. Por exemplo, perto de interruptores você pode usar a frase: "A luz que você apaga, a gente não paga."

6 Entenda os ciclos do seu negócio. Em

épocas de mais vendas, o aumento do consumo de energia e gás é inevitável. Estabeleça indicadores de consumo em função do faturamento, do número de vendas, ou do número de clientes atendidos. Assim será mais fácil para você organizar as suas contas.

O trabalho em equipe possibilita a troca de conhecimento e a agilidade no cumprimento de metas e objetivos compartilhados.

Treine sua equipe para que eles conheçam sua nova estratégia de redução de custos.

Por onde começar:

Entenda as suas contas de energia, indicadores e valores informados.

Identifique no seu empreendimento quais são os maiores “vilões” de gasto de energia.

Após rever todas as ações mencionadas neste e-book, combine com a sua equipe que será designada para trabalhar o tema Energia com você para realizarem uma auditoria interna destes equipamentos.

Você deverá listar que mudanças serão necessárias, com base nas informações passadas aqui para você: das mais simples às mais complexas.

Planeje as mudanças:

o quê, como, quanto, quando e quem ficará responsável.

Estabeleça metas.

Acompanhe com disciplina as próximas contas e resultados atingidos.

Conte com a equipe do Sebrae para planejar suas ações.

Compartilhe com a equipe os resultados obtidos e reconheça o esforço de todos.

Planeje como usará suas economias em energia para crescer a sua empresa.

Bibliografia

AGÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIA (1992). Procedimentos de Manutenção para Economia de Energia, Série Normatização 073. São Paulo: Agência para Aplicação de Energia. Eletrobras Procel, 2010

Cartilha de eficiência energética para o setor de cerâmica vermelha - Curso para proprietários – Bioma Caatinga - 2013

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. Manual de eficiência energética na indústria de cerâmica vermelha – 2a Edição. Rio de Janeiro: INT/MCTI, 2015. 80p.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. Manual de fornos eficientes para a indústria de cerâmica vermelha. Rio de Janeiro: INT/MCTI, 2015. 28p.

Manual de uso eficiente de eletricidade na indústria de cerâmica vermelha – agosto de 2016 - INEE

MONTEIRO, C. M. O. L; FRANCO, M. N. et al. Noções básicas do processo produtivo de cerâmica vermelha. SENAI. Teresina-PI. 2007

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (2001). Eficiência energética nas micro, pequenas e médias empresas – Manual do Consultor. Brasília: Casa Civil da Presidência da República / Sebrae Nacional, Programa Energia Brasil para micro, pequenas e médias empresas.

SOBREIRA, Sandro Geraldo Alves. Eficiência Energética Aplicada a Iluminação [manuscrito] / Sandro Geraldo Alves Sobreira. - 2017.

www.procelinfo.com.br

www.scielo.br

