

Bola Preta

A Revista do Refrigerista

Ano XXVII • Nº 108 • Dezembro 2011 • www.bolapreta.com.br

embraco POWER IN CHANGE ON.

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: OS CAMINHOS PARA A REFRIGERAÇÃO

Febrava 2011 mostrou as principais tendências e os temas que estarão em evidência no setor.

Pergunte à Embraco

Os principais componentes de um sistema de refrigeração. **Pág. 15**

Bate-Bola

Hidrocarbonetos e CO₂: fluidos refrigerantes em ascensão. **Pág. 16**

Ao terminar mais um ano, é hora de parar para refletir. No ritmo acelerado do mundo de hoje, muitas vezes não temos tempo para isso, mas avaliar o que foi feito e planejar o que se pretende são atividades essenciais.

Com a matéria de capa desta edição, queremos ajudar os leitores a enxergar o panorama do setor, para que possam fazer as suas próprias reflexões e tomar decisões em relação ao futuro.

A matéria mostra as principais conclusões que podem ser tiradas da Febrava. A primeira é que existe um amplo potencial para os negócios no setor, mesmo com as crises que vêm ocorrendo. Além disso, para aproveitar essas oportunidades, é preciso investir na capacitação profissional, pois o nível de exigência dos clientes é crescente e a complexidade dos equipamentos também. Finalmente, deve-se destacar que a inovação e a sustentabilidade são temas chave hoje e no futuro. Esperamos que essas três informações fundamentais sejam úteis para o seu sucesso.

Um lembrete importante: aproveite o Verão, que é um período de grandes oportunidades de trabalho para refrigeristas atentos e preparados, pois a demanda por produtos gelados e por ambientes agradáveis aumenta.

Desejamos Boas Festas a todos os nossos leitores e um 2012 repleto de alegrias e oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

Um abraço especial

Fabio Humberg

P.S. Neste ano, tivemos apenas três edições de **Bola Preta**, pois atrasamos a revista de junho para comunicar o lançamento da nova marca da Embraco. Em 2012, voltaremos ao ritmo normal.

Nesta Edição

Capa

Funcionando como uma vitrine de lançamentos e de novas tendências para o mercado, a Febrava 2011 mostrou que o setor tem boas perspectivas para os próximos anos e reforçou a importância da capacitação profissional, além de destacar a inovação e a sustentabilidade.

pág. **12**

Fique de Olho

O Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs já tem prazos e metas definidos, estabelecendo que até 2040 esses fluidos refrigerantes não sejam mais utilizados. Neste momento, o foco está na substituição de seu uso na produção de espumas, mas logo haverá restrições na refrigeração.

pág. **10**

Pergunte à Embraco

É fundamental conhecer os principais componentes de um sistema de refrigeração e suas funções. Baseada nas palestras feitas durante a Febrava pelos especialistas da Embraco, a matéria descreve trocadores de calor, dispositivos de expansão, pressostatos, termostatos e filtros secadores.

pág. **15**

Bate-Bola

Com as restrições a fluidos refrigerantes tradicionais, em função dos danos ambientais que provocam, cresceu o espaço ocupado no mercado pelos hidrocarbonetos (isobutano e propano) e pelo CO₂. Saiba mais sobre eles nesta matéria.

pág. **16**



Capa: Osires, sobre foto de Sergei Khackimullin / fotolia.com

Índice

Cartas	3
Gente do Frio	4
Crescimento Profissional	6
Fique de Olho	8
Capa	12
Pergunte à Embraco	15
Bate-Bola	16
Segredos	18

Desde o número 1

Recebo a revista desde o número um. Mudei de endereço e não quero ficar sem ela. Afinal, durante a minha carreira nesta profissão, ela foi minha companheira, me dando apoio e esclarecendo dúvidas. Não será agora que quero parar de recebê-la, com tantas inovações que surgindo.
Gilmar Alves Moreira – Teixeira de Freitas (BA)

Como o Gilmar, existem vários leitores que acompanham a revista desde o início. Ficamos contentes ao receber notícias deles e fazemos questão de mantê-los no nosso cadastro de assinantes, pois nos sentimos um pouco responsáveis por sua evolução profissional.

Boas vindas aos novos assinantes

Estou começando a trabalhar na área e um conhecido me indicou a revista. Quero ficar sempre atualizado.
Jessé de Moraes Silva – Pequeri (MG)

Por conhecer essa conceituada revista, solicito uma assinatura para um amigo e colega de trabalho.
Vanderson Lira Brito – Campinas (SP)

Conheci a revista na Febrava e achei muito interessante. Traz muitas informações para os profissionais da área. Parabéns e quero recebê-la.
Marivaldo Henrique da Silva – Coieiros (SP)

Sou aluno da Fatec e um amigo do curso me indicou. Ela ajuda muito o profissional. Parabéns pelos materiais dispostos no site.
Anderson Sardinha da Silva – Cabo Frio (RJ)

Soube da revista por um amigo de trabalho e resolvi me inscrever. Tem muitos assuntos interessantes.
Iranildo Vicente da Silva – Jaboatão dos Guararapes (PE)

Todos aqueles que solicitaram suas assinaturas já estão devidamente cadastrados e passarão a receber a revista. São dezenas de pedidos a cada mês, que nos chegam principalmente a partir das indicações de colegas e de professores.

Mudando a vida profissional

Com seu conteúdo, a revista **Bola Preta** vem me atualizando e mudando a minha vida profissional. Estou atualizando meu endereço para continuar a recebê-la.
Jailson Pereira dos Santos – Caicó (RN)

Jailson, agradecemos os comentários enviados quanto ao conteúdo da revista. Já atualizamos o seu endereço, assim como o de muitos outros refrigeristas que nos escreveram, para que não parem de recebê-la.

Conteúdo que informa

Sou técnico há mais de vinte anos e, de lá para cá, tudo mudou rapidamente no nosso ramo. Para continuar atualizado, participei de palestras, cursos e muitas leituras. Mas nada supera **Bola Preta**, pois ela está sempre um passo à frente de tudo. Parabéns por esta escola chamada revista **Bola Preta**.
Luiz Carlos de Sousa – Uberlândia (MG)

A revista **Bola Preta** é uma das melhores do Brasil. Ela tem um grande valor para a minha profissão.
Severino João Nogueira – Bayeux (PB)

Adoro a revista. Nos deixa mais informados neste mercado que, a cada dia, está mais amplo e disputado.
Christofer Wendling – Estância Velha (RS)

Recebi a revista do mês de julho e gostei muito da matéria sobre os motores com inversores, para trabalhar com tensões muito variáveis. Espero que sejam publicadas mais matérias sobre essa tecnologia.
José Ferreira de Sousa Neto – Águas Lindas de Goiás (GO)

Agradecemos a Luis Carlos, Severino, Christofer, José e a todos os refrigeristas que enviam comentários, sugestões e críticas. Essas manifestações são muito úteis para que possamos melhorar sempre a revista, que é feita para vocês.

Mudança comunicada

Já fui assinante por algum tempo, mas por mudança de endereço deixei de recebê-la e gostaria de retomar.
Jozibias da Mata Pimentel – Rio de Janeiro (RJ)

Como aconteceu com Jozibias, muita gente se muda e não informa o novo endereço. Ao mudar, lembre-se de nos comunicar, para seguir recebendo a revista.

Os números do trimestre

Cartas recebidas	11
E-mails recebidos	361
Telefonemas recebidos	45
Contatos em feiras	249

Bola Preta

Publicação trimestral da Embraco, dirigida aos profissionais da refrigeração, editada pela Editora CLA Cultural Ltda. Rua Coronel Jaime Americano 30 – sala 12 – CEP 05351-060 – São Paulo – SP – Brasil. Tel: (11) 3766-9015.

E-mail: bolapreta@bolapreta.com.br. Diretor: Fabio Humbert. Reportagem: Alberto Uribe e Cristina Bragato. Projeto Gráfico: Soluções Comunicação e Marketing. Diagramação: João Carlos Porto. Conselho Editorial: Caroline Souza, Cheryl T. Camargo, Christian Berretta, Eduardo Pellici Silveira, Fábio Venâncio, Gilmar Pirovano, Jackson Krüger, James T. Busse, José Camargo, Leonardo Manfredi, Michel Moreira, Stela Cardoso e Valtter Gamba. Tiragem: 52.000 exemplares (40.000 em português e 12.000 em espanhol). Impressão: ProL.

Filiada à



Entre em contato:

Escreva para: Bola Preta – R. Cel. Jaime Americano 30 – sala 12 – 05351-060 – São Paulo (SP).

ou envie um fax para (11) 3714-8989 ou e-mail para: bolapreta@bolapreta.com.br. Acesso: www.bolapreta.com.br

Para falar com a Redação: envie e-mail para redacao@bolapreta.com.br

Informações sobre anúncios: tel. (11) 3766-9015 ou e-mail: comercial@bolapreta.com.br

A grafia desta publicação está atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

www.bolapreta.com.br

Refrigás, superando obstáculos

Há mais de 20 anos no mercado, empresa é líder na sua região.

Fundada em 1989, a Refrigás Refrigeração atua na revenda de peças e componentes de refrigeração doméstica e comercial, máquinas de lavar roupas e tanquinhos. Entre os produtos principais que comercializa estão compressores, unidades condensadoras, válvulas de expansão, forçadores de ar, fluidos refrigerantes, aparelhos de ar condicionado, peças para câmara frigorífica e outros.

Com matriz em Bauru (SP) e uma filial aberta recentemente em São Carlos, a empresa conta com um sistema de entrega em um raio de até 300 km, abrangendo diversas cidades do interior de São Paulo, além dos estados do Paraná e Mato Grosso. Graças ao bom nome que conquistou, a Refrigás ocupa hoje uma posição de liderança na região.

Além de oferecer os produtos diretamente nas suas lojas, onde o cliente pode observá-los e manuseá-los em gôndolas, a Refrigás conta com um sistema de televendas. A empresa também possui uma frota para entregas urgentes. Os planos para o futuro envolvem a implantação de



Foto: Divulgação

A matriz da Refrigás (acima) e a filial (ao lado) conta com 30 funcionários e uma boa estrutura para atender seus clientes



uma loja virtual, ampliando as possibilidades de compra por clientes de qualquer região.

Oportunidade de crescimento

Em pouco mais de duas décadas de existência, a Refrigás já viveu períodos difíceis. Porém, graças a ideias diferenciadas, soube superar momentos de crise e manter o ritmo de crescimento. “Um exemplo foi quando o país passou pelo ‘apagão’, o racionamento de energia que exigiu que a população reduzisse o uso de aparelhos eletrônicos. Nessa época, elaboramos uma cartilha que orientava os técnicos sobre quais eram os aparelhos mais importantes para desligar nesse período”, explica Lair Francisco Gusmã Assis, sócio-diretor da

empresa. “Tal atitude atraiu os clientes, enquanto que a concorrência não conseguiu sobreviver à crise”, complementa.

De acordo com Lair, outro aspecto que garante o sucesso com os clientes são os produtos Embraco. Parceiras desde 1990, as duas empresas mantêm um bom relacionamento, o que se reflete nas vendas da Refrigás. “A Embraco foi a primeira empresa que acreditou no sucesso da Refrigás, nos dando a condição necessária para iniciar todo o empreendimento. Os compressores da marca são a preferência de nossos consumidores e amigos, destacando-se pela reconhecida qualidade, garantia e comprometimento com os refrigeristas”, afirma.

Medalha de ouro brasileira em refrigeração

Pela quarta vez na história, um brasileiro conquistou a medalha de ouro na categoria Mecânica de Refrigeração no WorldSkills 2011, a maior competição de educação profissional do mundo. A disputa aconteceu no começo de outubro, na Inglaterra, e teve como vencedor Willian Grassiotti, de 20 anos, aluno do Senai de Taguatinga (DF), que competiu contra 24 alunos de vários outros países.

Willian decidiu seguir os passos do pai, que atua há 23 anos na refrigeração. No Senai,

como se dedicou muito aos estudos, o professor Joaquim Venâncio o motivou para que participasse da Olimpíada do Conhecimento, que é a versão nacional do WorldSkills. E ele se preparou durante bastante tempo, estudando das oito da manhã até as dez da noite. "Valeu a pena ter me dedicado todo esse tempo. Foi uma sensação muito boa ganhar a medalha de ouro", diz Willian.

As provas feitas por Willian foram complexas. Primeiro, ele teve de montar uma câmara fria em 12 horas. Depois, foi a vez de



Willian Grassiotti: 4º brasileiro a ser campeão na categoria

instalar um sistema de ar condicionado em 4 horas. Outras tarefas envolveram descobrir, corrigir e relatar defeitos mecânicos e elétricos em equipamentos.

Prêmio Embraco de Ecologia entra em seu 20º ano

No final de novembro, foi entregue o Prêmio Embraco de Ecologia, que busca despertar nas novas gerações o respeito pelo meio ambiente e a responsabilidade pela conservação dos recursos naturais.

Dirigido a escolas de Joinville, neste ano o tema do prêmio foi "Ideias brotam movidas por energia.

Acredite nelas e construa um projeto eficiente". Entre os 52 projetos inscritos, oito foram premiados, recebendo recursos financeiros para implantar suas propostas.

Criado em 1993, o prêmio chegará em 2012 à sua 20ª edição. "Estamos buscando inspiração na Rio + 20 (conferência ambiental internacional que acontecerá no Rio de Janeiro

em 2012) para tornar o programa ainda mais engajador e transformador no ambiente escolar", afirmou Rosângela Coelho, diretora de Sustentabilidade da Embraco, acrescentando que a empresa tem a responsabilidade de influenciar a melhoria de políticas públicas de educação ambiental e eficiência energética.

Foto: André Siqueira

Livro destaca fluidos alternativos

Durante a última Febrava, em setembro, foi lançado o livro *Uso de Fluidos Alternativos em Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado*.

Organizado pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o livro contém artigos que abordam a substituição dos HCFCs por fluidos alternativos na refrigeração comercial, doméstica e em condicionadores de ar.

As informações são importantes e úteis, pois já começou o processo de eliminação dos HCFCs (ver matéria na pág. 10).

Temas tratados no livro

- Aplicação dos fluidos naturais na refrigeração para supermercados: sistemas cascata com CO_2/NH_3
- Novas tendências na utilização de fluidos secundários em sistemas de refrigeração
- Uso de refrigerantes alternativos em refrigeração doméstica e em equipamentos compactos de refrigeração comercial
- Avaliação das emissões de HCFC-22 dos sistemas de refrigeração comercial em supermercados
- Tendências do uso de fluidos refrigerantes alternativos em sistemas de ar condicionado automotivo
- Novas tecnologias em trocadores de calor para a redução de carga de fluido refrigerante
- Novas tendências da utilização de fluidos secundários em sistemas de refrigeração e de condicionamento de ar
- Medidas para a redução da carga de refrigerantes em sistema de refrigeração e de condicionamento de ar
- Segurança em sistemas de refrigeração
- Substituição dos HCFCs e os fluidos refrigerantes naturais: cenário atual e tendências

O livro está disponível para leitura e **download** em www.mma.gov.br/estruturas/

ozonio_publicacao/130_publicacao24082011121500.pdf

Mais um portal especializado

Refrigeristas que utilizam a Internet com frequência têm à sua disposição uma ampla variedade de fontes de informação. Há cada vez mais conteúdo em português para ser consultado por quem está interessado em aprender mais ou resolver dúvidas.

Uma das opções é o Portal WebArcondicionado, que reúne muitas dicas úteis, orientações e notícias

sobre os temas ligados ao condicionamento do ar e à refrigeração. Um dos destaques é a ferramenta de cálculo de BTUs necessários para uma determinada aplicação.

Além disso, o portal oferece recursos muito interessantes para os profissionais do setor, como a possibilidade de comunicação direta entre instaladores, assistências

técnicas autorizadas, consumidores, fabricantes, lojas e distribuidores. Outro serviço inovador é o comparador de preço, com o qual o usuário poderá conferir o valor do aparelho que deseja, buscando-o por marca, capacidade, ciclo, modelo, Selo Procel e preço.

Mais informações
www.webarcondicionado.com.br

Oportunidade de capacitação profissional no RS

Estão abertas as inscrições para o curso de Refrigeração e Climatização que se inicia em fevereiro na Escola de Educação Profissional Senai Visconde de Mauá, de Porto Alegre (RS).

São 120 horas de aulas noturnas, incluindo temas como instalação, manutenção e assessoria técnica em refrigeração residencial, comercial e industrial.

Para se matricular, a

idade mínima é de 16 anos e os candidatos devem ter concluído ou estar cursando o ensino médio.

Informações e inscrições:

Tel: (51) 3326-4500
secretaria.maua@senairs.org.br
www.senairs.org.br/maua

RECYCLE SEUS CONHECIMENTOS



Refrigeração - 3ª edição
324 páginas – R\$ 105,00
Autor: Ennio Cruz da Costa
Conteúdo avançado e muito completo, incluindo a produção, distribuição, conservação e aplicações do frio.



Refrigeração Industrial - 2ª Edição
384 páginas – R\$ 120,00
Autores: W. F. Stoecker e José Maria Sáiz Jabardo
Uma obra indispensável para quem quer conhecer mais profundamente a refrigeração industrial e seus princípios.



Refrigeração e Climatização para Técnicos e Engenheiros
360 páginas – R\$ 85,00
Autores: José de Castro Silva / Ana Cristina G. Castro Silva
Fonte importante de consulta, traz informações atualizadas sobre temas como fluidos refrigerantes, carga térmica, vácuo, solda e muito mais.



Manual de Geladeiras residenciais, comerciais e industriais
678 páginas – R\$ 153,00
Autores: Edwin P. Anderson & Roland E. Palmquist
Guia para a instalação, operação e manutenção de refrigeradores residenciais e comerciais.



Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização
224 páginas – R\$ 65,00
Autor: Prof. Jesuê Graciliano da Silva
Um guia básico, útil para iniciantes e profissionais experientes.



Refrigeração comercial. Climatização industrial
Autor: José de Castro Silva (prof. do Senai-BA)
240 páginas – R\$ 52,00
Resumo do funcionamento e detalhes técnicos básicos dos equipamentos de refrigeração comercial e climatização industrial.



Refrigeração e Condicionamento de Ar
136 páginas – R\$ 48,00
Autoria: Depto. de Treinamento da Marinha dos EUA (U. S. Navy)
Mostra os princípios de operação dos equipamentos de refrigeração e condicionamento do ar. Importante fonte de consulta e informação.

Compre já
Tel: (11) 3766-9015
E-mail: vendas@editoracla.com.br

ASBRAV organiza curso de capacitação profissional

A ASBRAV (Associação Sul Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação) já tem programado seu primeiro curso para 2012: Refrigeração Industrial e Comercial.

Com início em março, terá carga horária de 120 horas, com aulas teóricas às sextas-feiras e práticas aos sábados.

Serão abordados os principais temas ligados à refrigeração comercial e industrial, como equipamentos, dispositivos de expansão, componentes, fluidos refrigerantes, eficiência energética, carga térmica e automação. Com isso, os alunos desenvolverão habilidades como analisar e reconhecer

os parâmetros de operação de uma instalação frigorífica, identificar falhas do sistema e apresentar soluções.

Para realizar o curso é necessário ter o 1º grau completo e experiência na área.

Mais informações:

Tel: (51) 3342-2964
asbrav@asbrav.org.br
www.asbrav.org.br

Cursos técnicos na Abrava

A Abrava (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento) já está programando diversos cursos técnicos para 2012. Com cargas horárias entre 8 e

28 horas, os temas tratados incluem psicrometria, manutenção de sistemas de ar condicionado, cálculo de tubulações de fluido refrigerante, carga térmica e balanceamento frigorífico.

São cursos pagos, ministrados por especialistas ligados à associação.

Mais informações:

Tel: (11) 3361-7266
cursos@abrava.com.br

Profissional qualificado faz toda a diferença

Refrigeração

Geladeiras Domésticas
Balcões Comerciais

Ar Condicionado

Compacto
Central
Split
Projetos de Ar
Condicionado

Cursos Especiais

Energia Solar
CLP - NR - 10
Eletrônica Aplicada
Máquina de Lavar

Lapa: R. George Smith, 199 - 3641.8470
Osasco: R. República do Líbano, 79 - 3689.5050

Santo Amaro: R. da Matriz, 121 - 5521.5847
Itaquera: Av. Itaquera, 8293 - 2071.3774

www.escolasargos.com.br



50 anos
Inteligência, Conhecimento e Sabedoria

Embraco promove três modelos de compressores até março de 2012

De novembro de 2011 até março de 2012, a Embraco está disponibilizando, a preços especiais, três modelos de compressores que apresentam características técnicas muito positivas e vantagens em relação a produtos concorrentes: EMyE 70HEP, EGAS 70HLP e EGAS 80HLP.

São compressores que já estão no mercado. Todos eles contam com um importante diferencial: o uso de relé PTC, sendo diferentes dos modelos com relé amperimétrico normalmente utilizados na venda.

É importante recordar que o PTC é um dispositivo de partida que se caracteriza por utilizar uma pastilha cerâmica que permite aumentar ou diminuir a resistência instantaneamente. Sua aplicação pode ser associada ao uso do capacitor de funcionamento (sempre que isso for aprovado), ao contrário dos relés amperimétricos, que não são compatíveis para aplicações com esse dispositivo.

Deve ser destacado que os compressores com relé PTC, como



EGAS 80HLP: características vanaçadas

esses, são recomendados prioritariamente para utilização em equipamentos de refrigeração doméstica (refrigeradores e freezers).

Comparativo EGAS 70HLR (modelo atual) x EGAS 70HLP e EMyE 70HEP (modelos temporários)					
115-127 V 60 Hz 1 -	Ref. Coml. (HP)	Cap. (btu/h)	EER (btu/Wh)	Tipo Relé	Ventilação no Condensador
EGAS 70HLR	1/5+	695	5,40	Eletromecânico	Estática
EGAS 70HLP	1/5+	689	5,46	PTC	Estática
EMyE 70HEP	1/5+	686	5,19	PTC	Estática
220-240 V 50-60 Hz 1 -	Ref. Coml. (HP)	Cap. (btu/h)	EER (btu/Wh)	Tipo Relé	Ventilação no Condensador
EGAS 70HLR	1/5+	695	5,40	Eletromecânico	Estática
EGAS 70HLP	1/5+	696	5,38	PTC	Estática
EMyE 70HEP	1/5+	685	5,22	PTC	Estática

Aplicação: Refrigeradores e Freezers Domésticos, com refrigeração estática.
Exemplos: Freezer Consul Modelos CRM30, CVU26 (EMyE 70HEP) e CVU18, CVU20 (EGAS 70HLP).

Comparativo EGAS 80HLR (modelo atual) x EGAS 80HLP (modelo temporário)					
115-127 V 60 Hz 1 -	Ref. Coml. (HP)	Cap. (btu/h)	EER (btu/Wh)	Tipo Relé	Ventilação no Condensador
EGAS 80HLR	1/4	820	5,30	Eletromecânico	Estática
EGAS 80HLP	1/4	820	5,00	PTC	Estática
220 V 60 Hz 1 -	Ref. Coml. (HP)	Cap. (btu/h)	EER (btu/Wh)	Tipo Relé	Ventilação no Condensador
EGAS 80HLR	1/4	820	5,50	Eletromecânico	Estática
EGAS 80HLP	1/4	800	5,07	PTC	Estática

Aplicação: Refrigeradores e Freezers Domésticos, com refrigeração estática.
Exemplos: Refrigeradores Electrolux No Frost, Linhas DF46 a DF51.

Avança o programa de eliminação de HCFCs

O Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs começou a ser elaborado em março de 2009 e foi concluído em janeiro deste ano, depois de consultas públicas e com a participação do setor privado. Com prazos e metas definidos (veja na tabela), o programa prevê que até 2040 esses fluidos refrigerantes não sejam mais utilizados.

Em agosto, mais um importante passo foi dado para que essas decisões se viabilizem. O Comitê Executivo do Protocolo de Montreal aprovou o repasse de 19,5 milhões de dólares para iniciar a execução do Programa Brasileiro de Eliminação de Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs). Esses recursos devem ser aplicados entre 2012 e 2015, em projetos coordenados pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e pelo GIZ (Sociedade Alemã para Cooperação Internacional), com a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA). As ações envolverão transferência de tecnologia e atividades de capacitação para os atuais usuários de HCFCs.

No mundo, a implantação dos programas de eliminação

de HCFCs aprovados recentemente deve evitar a emissão de 62 milhões de toneladas de substâncias destruidoras da camada de ozônio até 2015. No Brasil, essa redução deve alcançar 2,5 milhões de toneladas no mesmo período.

Em palestra ministrada na Febrava, Euler Martins Lage, da coordenação de Proteção da Camada de Ozônio do Ministério do Meio Ambiente, explicou que, neste momento, há pouco impacto para o setor de refrigeração, mas já é preciso estar atento ao tema. "O consumo total de HCFCs no Brasil está dividido basicamente entre dois setores: refrigeração e espumas. Como não há tecnologias consolidadas para a sua substituição na refrigeração, a primeira etapa do programa será voltada para a produção de espumas", explica.

Segundo Euler, a primeira estratégia do Ministério do Meio Ambiente será buscar a redução de vazamentos de HCFCs em supermercados. "Hoje há muitos supermercados que preferem gastar em reposição do fluido refrigerante do que em manutenção", alerta ele.

Para os países em desenvolvimento, como o Brasil, a eliminação total dos HCFCs está prevista



para 2040, ou seja, 10 anos depois que os países mais desenvolvidos já tiverem parado de utilizar a substância. "Isso significa que, quando for o momento da eliminação no Brasil, já haverá soluções desenvolvidas e em uso nos países desenvolvidos", afirma Euler.

Cronograma de eliminação dos HCFCs

2013	- Congelamento do consumo de HCFCs na média de 2009/2010 (linha de base)
2015	- Redução de 10% no consumo (em relação à linha de base)
2020	- Redução de 35% no consumo (em relação à linha de base)
2025	- Redução de 67,5% no consumo (em relação à linha de base)
2030	- Redução de 97,5% no consumo (em relação à linha de base)
2040	- Redução de 100% no consumo (em relação à linha de base)

Inmetro exige maior eficiência energética

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) apresentou no final de setembro sua proposta para a nova classificação de consumo de energia dos refrigeradores e outros equipamentos. Os níveis de eficiência energética exigidos serão mais altos, o que deve fazer com que diminua o número de refrigeradores atualmente classificados como Classe A (os mais econômicos).

No caso dos refrigeradores do tipo combinado simples/duas portas, as novas regras estabelecem o consumo máximo de 37,2 kWh por mês para obter a classificação A. Isso levaria boa parte dos atuais modelos enquadrados nessa classificação a mudar de classe.

A maioria dos equipamentos já alcançou a classe A e desde então a evolução passou a ser muito lenta. Com a mudança nas regras, os fabricantes terão de buscar tecnologias e inovações que contribuam para aumentar a eficiência



energética.

Além de contribuir para incentivar a adoção de tecnologias mais avançadas, a proposta do Inmetro tem o objetivo direto de beneficiar o consumidor, que passará a gastar menos na sua conta de energia elétrica. O tema é considerado muito importante pela população: uma pesquisa feita pelo órgão revelou que 78% das pessoas são influenciadas pela classificação quando vão comprar um novo aparelho.

A nova classificação ainda não está definitivamente aprovada e, portanto, não está em vigor. Mas não são esperadas mudanças significativas, indicando que os fabricantes devem se preparar desde já para adequar seus equipamentos aos novos níveis de exigência, previstos para valer a partir de 2013.

Como entrar em contato com a Embraco

Área Comercial

Christian Berretta (Especialista de Vendas)
Estados: RS-PR-RJ-BA-SE-AL-PE-PB-RN-CE-PI-MA-PA-AM-AP-RR-TO
Tel: (47) 3441-3074
christian_berretta@embraco.com.br

James T. Busse (Especialista de Vendas)
Estados: SC-SP-MG-ES-GO-DF-MS-MT-RO-AC
Tel: (47) 3441-2256
james_t_busse@embraco.com.br

Assistência Técnica

Jackson H. Krüger
José R. Camargo
Tel: (47) 3441-2393
jackson_h_kruger@embraco.com.br
jose_camargo@embraco.com.br

Solicitações de material técnico

Veja no site da Embraco os catálogos e manuais de produtos. Para outros materiais:
Marketing Embraco
Tel: (47) 3441-2470
mktembraco@embraco.com.br

Revenda / Garantia

Camila Vincenzi
Tel: (47) 2101-3046
camila_vincenzi@embraco.com.br

Mérianne K. Martins
Tel: (47) 2101-2021
meriane_k_martins@embraco.com.br

EECON – Embraco Electronic Controls

www.eecon.com.br

Accesse o Site:
www.embraco.com.br

embraco

Inovação e Sustentabilidade: os caminhos para a refrigeração

Funcionando como uma vitrine de lançamentos e de novas tendências para o mercado, a Febrava 2011 mostrou que o setor tem boas perspectivas para os próximos anos e destacou a importância da capacitação profissional.

Realizada no final de setembro, a 17ª Febrava (Feira Internacional da Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar) confirmou a expectativa existente antes de sua realização.

Com quase 30 mil visitantes, a feira gerou negócios, possibilitou importantes contatos e destacou os temas mais importantes para o futuro do setor. Eficiência energética, novos fluidos refrigerantes e capacitação profissional tiveram forte destaque nos estandes, nas palestras e nas demais atividades realizadas.

Com o crescimento da importância do Brasil e da América Latina no cenário global, o evento também ganhou maior peso.

“A Febrava se tornou fundamental para os negócios do setor, atraindo clientes de todo o continente



e também indústrias do mundo inteiro”, resumiu Samoel Vieira de Souza, presidente da Abrava (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento). “O Brasil vive um momento mágico, com vários fatores favoráveis: moeda estável, construção de usinas, de refinarias e polos petroquímicos, portos e estaleiros, aliado aos dois maiores eventos esportivos mundiais (Copa e Olimpíadas) e aos investimentos no pré-sal”, afirma Samoel. Outro motivo de otimismo é a tendência de forte crescimento dos negócios nas regiões Nordeste, Norte e Centro-

Oeste.

Para o diretor de Negócios da Embraco, Ernani Nunes, a feira foi realizada em um momento propício, de crescimento do mercado brasileiro e latino-americano. “Estamos otimistas em relação às perspectivas existentes para os próximos anos”, afirma.

Essa visão positiva foi compartilhada por todos os participantes, criando um clima de forte entusiasmo durante a feira. Para que o potencial identificado se torne realidade, os especialistas afirmam que é necessário que as empresas invistam em inovação e os profissionais busquem se capacitar. O desenvolvimento

de soluções sustentáveis também é essencial. Na própria feira, a Embraco deu exemplos de como vem fazendo isso.

De forma a contribuir para a atualização de conhecimentos dos refrigeristas, várias palestras foram realizadas no estande da Embraco, despertando muito interesse do público presente.

Os principais temas abordados foram o dimensionamento de componentes de sistemas de refrigeração, a utilização dos compressores VCC e a aplicação de fluidos refrigerantes alternativos (como propano e CO₂). "Todo o investimento que fazemos em tecnologias de ponta e soluções sustentáveis não traria tantos benefícios se esse conhecimento não pudesse ser compartilhado", explica Roberto Campos, vice-presidente de Marketing da Embraco.

Outro destaque na capacitação foi a ilha temática do Senai, onde

os visitantes puderam conhecer a Unidade Didática de Termodinâmica Transparente, um verdadeiro simulador de refrigeração, criado pela escola e aperfeiçoada por alunos e professores. Além disso, no local foram realizadas, durante os quatro dias, demonstrações de como montar uma câmara frigorífica. Quatro alunos do Senai participaram da demonstração, que funcionou como uma prova seletiva para a Olimpíada do Conhecimento, com os trabalhos sendo avaliados pelo instrutor Leandro Wagner. Entre

outras atividades, os alunos fizeram tubulações, montaram o painel elétrico, realizaram ajustes e testes

Raio-X da Febrava 2011

Expositores

250 representando 550 marcas

- 430 nacionais
- 120 internacionais

Área de exposição

16 mil m²

Total de visitantes

29.096

Visitantes estrangeiros

627

Perfil dos visitantes

Profissionais das indústrias e do comércio do setor, técnicos, pesquisadores, instrutores e estudantes

Principais temas em destaque

- Eficiência energética
- Sustentabilidade
- Capacitação Profissional
- Substituição dos HCFCs



Foto: Fábio Humberto



Foto: Cristina Bragatto

Palestras e demonstrações práticas de procedimentos foram algumas das atrações para os refrigeristas

para deixar a câmara funcionando. Tudo isso às vistas dos visitantes, que podiam aprender técnicas e procedimentos corretos.

Fluidos refrigerantes em destaque

Uma pesquisa feita após as palestras revela que existe uma forte preocupação dos profissionais em saber mais sobre fluidos refrigerantes alternativos, tema que consideram muito importante e que esteve em forte evidência durante todo o evento. Na ilha temática do Meio Ambiente, foi apresentado o Programa Brasileiro de Eliminação de HCFCs (hidroclorofluorcarbonos). Técnicos especializados deram palestras e orientações técnicas sobre a utilização dos novos fluidos refrigerantes e explicaram a importância de recolher e reciclar os CFCs e HCFCs.

Na abertura oficial da Febrava, já foi feito um alerta importante sobre o assunto.

Karen Suassuna, diretora do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente, destacou a importância do desenvolvimento e aplicação de tecnologia para começar a reduzir o uso de HCFCs, para a preservação do meio ambiente. “Nosso país é referência no combate a esses fluidos, que precisa continuar, pois estamos caminhando para um crescimento sustentável

do setor de eletrodomésticos”, afirmou.

Alta tecnologia

A Embraco apresentou suas principais inovações tecnológicas. Logo na entrada do estande chamou a atenção de todos um manequim vestido com macacão e capacete de corrida, que destacava o microcompressor – uma tecnologia desenvolvida pela empresa para permitir a refrigeração em vestimentas usadas por profissionais que atuam em condições em que as temperaturas são muito altas ou baixas (como bombeiros, operários de mineração e pilotos de corridas automotivas). Do tamanho de uma caneta, o microcompressor é alimentado por uma bateria.

Outra grande atração foi o compressor VNEK, o primeiro da Embraco de alta eficiência para aplicação



O compressor VNEK para aplicações comerciais foi um dos grandes destaques apresentados pela Embraco

comercial compatível com fluidos naturais. Realidade no mercado internacional, o VNEK utiliza a tecnologia de velocidade variável (VCC). Além de reduzir significativamente o consumo de energia, essa tecnologia conserva melhor os alimentos e resfria bebidas mais rapidamente – o que é fundamental para estabelecimentos comerciais.



Microcompressor em macacão de piloto: inovação que chamou a atenção

Quais são os principais componentes de um sistema de refrigeração e quais as suas funções?

Saber a resposta para essas duas perguntas é essencial para todo refrigerista. Os componentes básicos não mudaram, mas a evolução da tecnologia fez com que se tornassem mais complexos. Por isso, durante a Febrava, os especialistas da Embraco deram palestras sobre o tema. Os principais aspectos dessa apresentação estão resumidos aqui.

Nesta matéria, serão descritos os principais componentes, explicando as suas funções e algumas características básicas. O objetivo é reforçar o conhecimento de informações que todo refrigerista deve dominar.

Vamos começar pelos trocadores de calor, fundamentais para o bom desempenho do equipamento em que estão instalados. Para quem não os conhece por esse nome, são o evaporador

e o condensador, que têm exatamente essa função: trocar o calor.

O evaporador absorve o calor interno do sistema de refrigeração. Ele recebe líquido refrigerante, de baixa pressão, vindo do dispositivo de expansão. Através da absorção do calor de alguma substância, vaporiza o refrigerante em seu interior. Essa substância pode ser ar, água, outro fluido ou até mesmo um sólido. Existem muitos tipos de evaporadores, que são classificados conforme o método utilizado para controlar o refrigerante e sua interface com o meio a ser refrigerado (evaporadores de expansão seca, inundados, de tubo liso, do tipo tubo com aletas – estáticos e forçados –, Roll-Bond).

Já o condensador é o componente do ciclo de refrigeração responsável por dissipar o calor do sistema para o meio ambiente. O calor que é absorvido pelo evaporador é deslocado até o condensador através do fluido refrigerante bombeado pelo compressor. Podem ser de dois tipos: refrigerados a ar ou refrigerados a água.

Deve ser destacado que condensadores, compressores e evaporadores estão interligados, dependendo um do outro para uma correta operação. Se um funciona incorretamente, todo o sistema sente o reflexo. Quando o condensador transfere uma quantidade de ar menor do que a necessária, eleva-se a pressão de descarga – o que é a causa principal de falha em compressores.

Outros componentes muito importantes são os dispositivos de expansão: o tubo capilar e a válvula de expansão. O tubo capilar tem por finalidade reduzir a pressão do refrigerante líquido e regular a quantidade (vazão) da mistura líquida que entrará no evaporador, mantendo o fluxo de gás constante. A sua utilização está associada a compressores de baixo torque de partida.

Já a válvula de expansão é um dispositivo projetado para controlar de maneira precisa a quantidade de refrigerante que penetra no evaporador, garantindo a rapidez e a eficiência dessa

operação. Na sua utilização, gera-se um diferencial de pressões entre os lados de baixa e alta do sistema no momento de partida. Por isso, exige-se a utilização de um compressor com alto torque de partida e também de capacitores de partida.

O termostato, por sua vez, tem a função de controlar a temperatura ambiente interna, mantendo-a o mais estável possível. Esse componente atua parando ou colocando em funcionamento o compressor,

automaticamente. Normalmente é constituído de um bulbo, um capilar e contatos elétricos. Existem modelos mais sofisticados que mudam a resistência elétrica conforme a temperatura aumenta ou diminui.

O pressostato cumpre a função de regular, durante o processo de expansão do gás, as variações de pressão, não permitindo que algum outro componente do sistema sofra danos por trabalhar em condições

críticas.

Nesta descrição, não poderia faltar o filtro secador, que desempenha um papel fundamental: instalado na linha de líquido, ele retém partículas nocivas (como sujeira, por exemplo) e remove umidade residual do sistema.

Saiba mais

Existem diversos outros componentes em sistemas de refrigeração. Para conhecê-los melhor, busque a matéria publicada na edição 105 da revista **Bola Preta** (pode ser acessada em www.bola Preta.com.br).

Bate Bola

Conheça melhor os fluidos refrigerantes alternativos

As principais informações sobre esse tema tão importante foram apresentadas pelos especialistas da Embraco em palestra na Febrava. Elas estão resumidas aqui para que todos os leitores possam conhecê-las.

Em função dos problemas causados à camada de ozônio pelos

CFCs – já conhecidos pelos refrigeristas –, esses fluidos refrigerantes deixaram de ser produzidos e sua utilização hoje é mínima. Considerados como os substitutos ideais por algum tempo, os HFCs não atacam a camada de ozônio, mas têm uma outra característica negativa, por apresentarem um alto potencial de aquecimento global (GWP).

Assim, na década de 80 do século passado começaram a ser buscadas novas alternativas, com baixo GWP. As melhores

opções encontradas foram os chamados fluidos refrigerantes naturais, que incluem hidrocarbonetos (isobutano e propano), o CO₂ (dióxido de carbono) e a amônia (NH₃). Desde essa época, a Embraco desenvolve pesquisas relacionadas a essas substâncias, tendo sido pioneira no lançamento de componentes adequados para o seu uso. Há ainda outras opções sintéticas sendo pesquisadas, como o HFO-1234f, que também possui baixo GWP.

Hidrocarbonetos: em alta no mercado

Consolidados como alternativas sem impacto ambiental, os hidrocarbonetos conquistaram inicialmente mais espaço no mercado europeu. Pouco a pouco, foram sendo adotados em outros países. O R600a, ou isobutano, vem encontrando crescente aplicação nos equipamentos de refrigeração doméstica, enquanto que o R290 (propano) é indicado para os equipamentos comerciais.

O principal temor em relação à sua utilização está no fato de serem inflamáveis, mas a resistência vem sendo superada com a difusão de informações sobre como trabalhar com eles.

No aspecto ambiental, além de não provocarem o aquecimento global, os hidrocarbonetos trazem benefícios adicionais: reduzem os vazamentos no sistema e usam-se cargas menores deles em relação a outros fluidos refrigerantes

Outras informações importantes sobre os hidrocarbonetos

- Usam filtros secadores com dessecante 4A-XH5.
- O dispositivo de partida pode ser do tipo PTC ou relé amperimétrico.
- O protetor térmico deve ser do tipo 3/4" com tampa ou do tipo 4TM.
- São totalmente miscíveis com óleos lubrificantes minerais, aqüilbenzeno e poliol-éster.

(ver figura). Outro ganho está na melhoria de eficiência do sistema de refrigeração que seu uso proporciona.

É preciso estar atento, no entanto, às características específicas dos hidrocarbonetos e seus impactos no sistema de refrigeração. No motor elétrico, a pressão em um sistema com R290 é 25% maior se comparada com um sistema com R134a. Assim, um motor com maior torque é exigido. Já em sistemas com R600a, as pressões são menores.

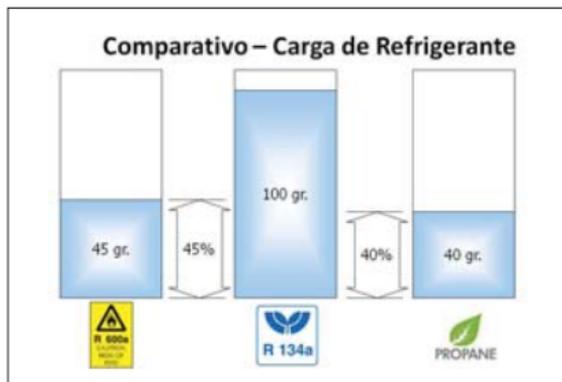
O compressor com R600a tem deslocamento volumétrico 80% maior do que um modelo similar com R134a, enquanto que no caso do R290 esse deslocamento é inferior (36% menor). Outra diferença está nos tubos capilares: nos sistemas com R290 o seu comprimento é menor, enquanto nos sistemas com R600a é maior, na comparação com sistemas com R134a.

CO₂: a opção mais recente

Em 2008 a Embraco lançou seus primeiros compressores com CO₂ (R744). Trata-se de um fluido 100% natural, com características muito positivas, entre as quais podem ser destacadas: não tóxico, não inflamável e com baixo GWP.

Como se trata de uma tecnologia mais recente, o CO₂ ainda não tem uma presença tão visível no mercado, especialmente no Brasil e na América Latina. Mas é uma opção que vem ganhando força e que tem sido escolhida por importantes empresas, graças aos seus atributos técnicos e ambientais.

Suas aplicações principais hoje são em equipamentos como máquinas de gelo, refrigeradores de bebidas e bombas de calor. Com o tempo, sua utilização certamente crescerá e os refrigeristas terão de saber lidar com as suas características específicas.



Uma das empresas mais inovadoras

Em sua terceira edição, a premiação As Empresas Mais Inovadoras do Brasil colocou novamente a Embraco entre as empresas líderes nesse aspecto no país.

Promovida pela revista *Época Negócios*, em parceria com a consultoria A.T. Kearney, a premiação foi anunciada em outubro. Foram avaliados a estratégia, a organização

e cultura, os processos, a estrutura e o suporte à inovação, além dos resultados obtidos. Dezenas de empresas foram analisadas e as 20 melhores foram reconhecidas.

A pesquisa destacou especialmente que a Embraco possui uma estratégia bem definida para transformar as suas inovações em produtos



de sucesso no mercado. Além disso, a busca de inovação está alinhada ao planejamento de longo prazo e à visualização das tendências para as próximas décadas. Isso quer dizer que a empresa está preocupada em desenvolver soluções e tecnologias que vão mudar o mundo e as pessoas.

Casas sustentáveis utilizam Embraco VCC

Os pesquisadores norte-americanos Ben e Ty Newell decidiram projetar uma casa que gastasse somente 20% da energia usada em uma residência convencional, sem afetar o conforto dos moradores. Denominada Equinox House, foi construída na cidade de Urbana, tendo quatro quartos, dois banheiros e um lavabo, em 195 m² de área.

Totalmente alimentada com energia solar, a casa conta com um avançado sistema conhecido como CERV (Ventilador de Recuperação de Energia Condicionada), desenvolvido pela empresa de engenharia Newell Instruments. Seu

objetivo é utilizar da melhor forma a energia. Uma das inovações foi trazer as bombas de calor para dentro da casa. Isso foi possível graças à utilização da tecnologia CERV, associada aos compressores Embraco VCC, evitando a perda de parte da energia em épocas de temperaturas muito frias e garantindo uma significativa redução no consumo.

Outro módulo que utiliza o compressor Embraco VCC foi desenvolvido para o aquecimento de água, contribuindo ao mesmo tempo para o condicionamento do ar e a desumidificação da casa.



Foto: Jim Tenno / US

Depois de realizar uma série de testes, o Embraco VCC foi considerado a melhor opção para o projeto. "Os compressores possuem uma resistência notável e eficiência superior a outros", diz Ty Newell. Ele destacou também o baixo ruído do VCC, que faz com que o ambiente interno da casa fique silencioso.

Uma segunda casa alimentada por energia solar usando o CERV com tecnologia Embraco VCC foi construída na mesma região, junto com a Universidade de Illinois. Essa residência participou do concurso Solar Decathlon 2011, sendo um de seus destaques.

Embraco: modelo em sustentabilidade

Empresa prioriza desenvolvimento de produtos mais eficientes, reduz consumo de recursos naturais e investe na comunidade.

A 12ª edição do Guia de Sustentabilidade da revista *Exame* elegeu a Embraco como uma das 21 empresas-modelo em sustentabilidade no Brasil. O resultado foi anunciado no final de outubro, quando se realizou o Fórum de Sustentabilidade promovido pela publicação.

Entre os destaques da Embraco reconhecidos pela pesquisa estão o monitoramento de recursos naturais, a valorização da diversidade e o investimento social.

A escolha não se deu por acaso. A empresa tem a sustentabilidade como um dos seus pilares de negócio e é referência mundial em soluções de alta eficiência energética, sendo capaz de oferecer produtos que atendem às normas internacionais mais restritivas em relação ao consumo de energia.

A revista destacou, por exemplo, que a versão 2011 do compressor Embraco Mini consome 50% menos energia do que o modelo

fabricado 20 anos atrás. Outro modelo mencionado é o Embraco VCC, inovação tecnológica da empresa lançada no final do século passado, que já vendeu 7 milhões de unidades no mundo.

Buscando minimizar os impactos ambientais de sua atividade, a Embraco estimula boas práticas entre seus fornecedores, busca contribuir com o desenvolvimento das comunidades próximas e realiza melhorias internas continuamente. Um exemplo são os projetos dos funcionários que atuam de forma voluntária nos Círculos de Controle da Qualidade (CCQs). "Estamos sempre em busca de oportunidades para reduzir o consumo na produção", explica o coordenador do CCQ, Valmir Dörner. Estes mesmos grupos participam do prêmio interno de qualidade (PIQ), que recebeu, este ano, 105 inscrições de projetos focados em eficiência



energética.

"Este reconhecimento é fruto do comprometimento de nossos funcionários com a redução do consumo de matérias-primas e recursos naturais em todo o nosso processo produtivo e com a inovação para levar ao mercado produtos de baixo consumo de energia", afirma o presidente da Embraco, João Carlos Brega. "A indústria de refrigeração consome 15% da energia utilizada no mundo e a Embraco entende como sua responsabilidade fazer algo para reduzir esse impacto", explica. Nos processos, a empresa economizou, em 2010, energia suficiente para abastecer uma cidade de cerca de 150.000 habitantes por um mês.

Números em destaque

- **9,1%** de economia média de energia na produção de cada compressor, em comparação com o ano anterior.
- **25 mil** pessoas beneficiadas pelos projetos sociais desenvolvidos pela empresa em 2010.
- **30%** dos materiais utilizados nas operações da empresa vêm da reciclagem.

A EMBRACO ACABA DE CELEBRAR 40 ANOS
E ESTÁ FELIZ EM APRESENTAR SUA NOVA MARCA.

ELA REPRESENTA MUITO MAIS QUE UM SÍMBOLO;
ELA TRADUZ NOSSA IDENTIDADE E REFORÇA
NOSSO COMPROMETIMENTO COM NOSSOS
CLIENTES E COM TODA A SOCIEDADE.

A nova marca reflete as realizações
de hoje e o desejo de ir mais longe,
além do futuro.

Acesse

www.embraco.com.br

e conheça a nossa marca. Estamos
certos de que essa será uma
experiência que você não irá
esquecer.

Obrigado por fazer parte desta
história.



embraco

POWER IN. CHANGE ON.