



## **COLETÂNEA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS – AÇO INOXIDÁVEL**

### **O PAPEL DO AÇO INOXIDÁVEL NA HIGIENE DE ALIMENTOS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO**

**V. Mohan**

(Traduzido por: Núcleo Inox)

Os produtos do aço inoxidável desempenham um importante papel ao aprimorar a higiene nos restaurantes, nas cozinhas públicas, nas escolas, nos hospitais, bem como em outros estabelecimentos ligados à alimentação ou à saúde. Esta constatação tem significado especial em mercados emergentes tais como Índia, México, China e Brasil. Uma das características principais nestes países é a mudança social e dos hábitos de vida nas áreas urbanas e rurais. A preferência do consumidor tem privilegiado as qualidades higiênicas, a estética e a facilidade de manutenção do aço inoxidável. O crescente número de mulheres que se junta à força de trabalho tem demandado soluções que tornem mais rápidas as tarefas domésticas. Esta exigência vem determinando a preferência pelo aço inoxidável como material construtivo dos equipamentos e utensílios domésticos, principalmente na cozinha moderna. O incremento da utilização do aço inoxidável tem ocorrido de maneira ainda mais acelerada em unidades industriais.

#### **SAÚDE & HIGIENE**

A higiene é um aspecto de suma importância na preparação ou processamento do alimento ou das bebidas. O aço inoxidável tem um registro comprovado de sucesso nestas áreas onde a higiene e a facilidade da limpeza são críticas. A habilidade de permitir fácil limpeza, faz do aço inoxidável a primeira escolha para condições higiênicas estritas, tais como restaurantes, hospitais, cozinhas públicas, etc. As propriedades de aço inoxidável, dentre elas a resistência de corrosão, a resistência mecânica e a formabilidade são benefícios importantes para os fabricantes e usuários neste setor. A facilidade de limpeza do aço inoxidável é similar àquela do vidro e da porcelana, sendo bastante superior neste quesito aos plásticos, ao alumínio e aos artefatos de barro. As propriedades de resistência à corrosão, a durabilidade, a proteção do sabor, a economia e a estética conduziram à sua aceitação como material preferido para entrar em contato com alimentos em um sem-número de aplicações relacionadas. O aço inoxidável está tornando-se cada vez mais popular e usado intensivamente como material de construção de recipientes de alimento em áreas rurais dos países em desenvolvimento. Justamente nos países em desenvolvimento, onde o alimento é preparado e vendido habitualmente nas ruas ou mesmo armazenado exposto à atmosfera poluída e à poeira, o aço inoxidável ajuda a minimizar os danos e os riscos à saúde humana. Não tendo nenhuma porosidade ou fissuramento para abrigar a sujeira ou bactérias, o aço inoxidável deixa o sabão e a água fazerem o trabalho pesado da limpeza. A facilidade de limpeza é também importante com relação ao gosto, à cor e à contaminação de produtos comestíveis tais como o leite, os alimentos processados e as bebidas alcoólicas. Esfregar em complementação à

lavagem garante a perfeita limpeza bacteriana do aço inoxidável. Um dos benefícios proeminentes do aço inoxidável em relação ao gosto ou ao odor de um alimento para o alimento seguinte é a rapidez com que sua superfície pode ser deixada livre de resíduos e das bactérias. Isto é de importância higiênica particular na manipulação de alimentos. Em utensílios utilizados para servir comida, o aço inoxidável é requerido por resistir a líquidos agressivos, a materiais abrasivos e a dispositivos em geral que provocam impacto, sem desprender nenhum composto indesejável e mantendo sua aparência atrativa. A habilidade do aço inoxidável em adequar-se a estas demandas estritas e a característica de fornecer simultaneamente facilidade de limpeza e higiene superiores conduziu à sua aceitação como a primeira opção para atendimento à clientela de restaurantes e de outros estabelecimentos congêneres.

### **Resistência Mecânica**

O aço inoxidável é selecionado no comércio de *catering* por suas características de higiene, durabilidade, e resistência aos riscos. Hoje em dia o aço inoxidável é escolhido em muitas aplicações por razões estéticas, particularmente em restaurantes onde a área de trabalho está à vista do público, como nas pizzarias. Com a introdução do *Food Safety Act* (EUA), a higiene da atividade de *catering* tornou-se ainda mais crítica, sendo de especial relevância as unidades de descarte de resíduos. O aço inoxidável vem firmando-se como um produto ideal sob o aspecto sanitário não só devido à sua adequação de uso em aplicações onde haja riscos de vandalismo, mas também por suas qualidades higiênicas.

### **Nosso Alimento Mais Importante: “Água de Beber”**

Nós podemos viver por alguns dias sem alimento mas não sem água. A vida humana não se mantém sem água e quanto melhor a qualidade da água, melhor é a saúde das pessoas que a consomem. As exigências básicas no ciclo da água são o tratamento, o transporte, a distribuição, o tratamento do esgoto e a sua eliminação. Para o tratamento, o transporte e a distribuição, a higiene é muito importante e seria imperativo usar o aço inoxidável para a tubulação. No exemplo da canalização e do tratamento do esgoto, a resistência à corrosão do aço inoxidável é um aspecto crucial.

### **Armazenamento da Água - Uma Necessidade Básica em Países em Desenvolvimento**

Em países em desenvolvimento a disponibilidade de água tratada é inferior à demanda da população, chamando para medidas eficazes de preservar/conservar a água tratada por um período mais longo. O aço inoxidável serve como um meio útil para o armazenamento prolongado da água, mantendo a sua higiene. Um melhor controle sobre vazamentos e a prevenção da corrosão do material, através do uso de tubulação de aço inoxidável aumenta a disponibilidade da preciosa água. Este é um ponto principal de uma ação que necessita da atenção imediata dos governos em conservar, economizar e utilizar a água. O aço inoxidável pode representar um papel primordial nestes pontos.

### **PORQUE AÇO INOXIDÁVEL?**

O aço inoxidável evita a contaminação do alimento e da água e mantém o frescor dos artigos manuseados. Em aplicações de contato com alimento, o consumidor quer hoje o

mesmo nível elevado da funcionalidade, da segurança do alimento e da limpeza que é requerido tipicamente em cozinhas de restaurantes ou nas indústrias de processamento de alimentos. Os proprietários de negócios voltados a venda de alimentos consideram os equipamentos de aço inoxidável um bom investimento. Eles duram mais e ainda atraem clientes.

### **Resistência aos Gêneros Alimentícios Agressivos**

Os alimentos contêm compostos ácidos e alcalinos que atacam as superfícies dos utensílios utilizados para cozinhar e servi-los. Este ataque leva à formação de uma fresta de proporções microscópicas (ou microfissuração) que se transforma num lugar propício para abrigar as bactérias. Isto traz sérios perigos à saúde, os quais não são facilmente compreendidos.

O aço inoxidável é basicamente inerte à grande maioria dos compostos liberados por alimentos, incluindo seus aditivos químicos. Ele normalmente não forma microfissuras, assim evitando a possibilidade de surgimento da infecção bacteriana. O aço inoxidável pode ainda ser usado para cozinhar assim como para servir e não quebra ou racha ao contrário de outros materiais também usados para a fabricação de utensílios de cozinha. O aço inoxidável é perfeitamente neutro aos gêneros alimentícios e o gosto e a aparência permanecem inalterados, mesmo em contato prolongado com as substâncias agressivas e ácidas das frutas, dos legumes e das verduras.

O alimento nos países em desenvolvimento é temperado com ingredientes agressivos e fortes agentes de coloração. Os equipamentos e recipientes de aço inoxidável são apropriados para qualquer operação em que haja contato com alimentos e ajudam a reduzir de maneira significativa o risco do envenenamento pelo alimento.

O aço inoxidável é fácil de limpar e com somente um mínimo da manutenção, este pode ser mantido na condição como-nova por décadas. O aço inoxidável é mecanicamente resistente. Pias de cozinha e utensílios próprios para cozinhar agüentam as severas condições de choques mecânicos e da abrasão, comuns em qualquer cozinha. O aço inoxidável tem uma superfície que se auto-regenera. A razão pela qual o aço inoxidável tem uma resistência de corrosão elevada é sua chamada "camada passiva", que é formada na superfície. Um mecanismo de auto-reparo caracteriza esta camada, que é o segredo de sua durabilidade proeminente.

Sendo mais trabalhável do que a maioria dos outros materiais metálicos, o aço inoxidável é o material favorito dos *designers* de produtos. Uma larga gama de revestimentos decorativos está disponível, do espelho-lustrado ao fosco.

A higiene é imperativa sempre que alimentos ou bebidas (água, chá, café, leite, cerveja, vinho, refrigerantes, etc.) são produzidos, preparados ou processados. O aço inoxidável tem um registro comprovado do sucesso nestas áreas onde a higiene e a facilidade da limpeza são tão importantes.

Em economias emergentes, os equipamentos e recipientes de aço inoxidável ajudam a resolver muitos dos problemas relacionados à falta da higiene/limpeza da água e em ambientes relacionados ao alimento, reduzindo significativamente os riscos do envenenamento de alimento por mante-lo limpo e esterelizado.

A fácil limpeza do aço inoxidável mesmo somente com água quente (que pode estar disponível em praticamente qualquer situação nos países em desenvolvimento) representa uma possibilidade de garantir a segurança alimentar.

## **CARACTERÍSTICAS**

Acetinado ou brilhante como um espelho, o aço inoxidável empresta sua beleza às redondezas, misturando-se perfeitamente com outras instalações e revestimentos. Sua superfície brilhante, facilmente mantida, fornece uma aparência moderna e atraente.

O aço inoxidável pode suportar o fogo por muito tempo, não entortando e nem formando ondas. O aço inoxidável pode reter sua cor natural por um tempo muito longo. O aço inoxidável é praticamente imune ao ataque corrosivo das gorduras animais, do sangue, dos sais, dos ácidos das frutas e dos outros vegetais, do lixo humano, dos detergentes e da umidade.

O aço inoxidável é resistente a moedas, entalhes e riscos sob as mais rigorosas condições de operação. O aço inoxidável fornece características excelentes de tenacidade, ductilidade, soldabilidade, formabilidade e endurecimento em trabalho. A excelente resistência criogênica e à oxidação a alta temperatura também são atributos do aço inoxidável. A elevada resistência mecânica do aço inoxidável permite o uso de seções mais leves/delgadas do que outros metais - e com preços competitivos com a maioria deles.

Pelo fato de o aço inoxidável não sofrer corrosão sob circunstâncias normais e de nunca necessitar de pintura, seu custo de manutenção é mínimo. Quando os custos totais de ciclo de vida são considerados, o aço inoxidável é freqüentemente a opção de material mais em conta. O aço inoxidável não necessita de nenhuma manutenção e pode ser mantido limpo, brilhante e bonito simplesmente por lavagem com água.

## **LEGISLAÇÃO**

A *National Sanitation Foundation* – NSF dos EUA é a instituição mais considerada no tocante ao desenvolvimento dos padrões para os equipamentos/utensílios no segmento da alimentação. Os guias de materiais e acabamentos da NSF fazem referência a três zonas: a zona do alimento, a zona de respingo e a terceira zona, caracterizada como sendo aquela que não abrange as duas zonas já descritas. O NSF estipula para a zona do alimento que “os materiais de superfície devem ser lisos, resistentes à corrosão, não-tóxicos, estáveis e não-absorventes sob condições de uso. Não devem “emprestar” odor, cor ou gosto aos alimentos e nem contribuir para a adulteração do mesmo. As superfícies expostas deverão ser facilmente limpáveis”.

Para as aplicações comuns aos alimentos, liso é definido como a “superfície livre de microfissuras e inclusões, sendo tão facilmente limpo como uma superfície de aço inoxidável com acabamento nº. 3 (grana 100). Os materiais aptos para as duas outras zonas (de respingo e terceira zona) devem ser lisos, facilmente limpáveis e resistentes à corrosão”. A maioria das autoridades de saúde insistem na seleção do aço inoxidável (que se enquadra nas especificações acima) para a confecção de equipamentos e utensílios que entrarão em contato com alimentos, antes de licenciar um restaurante.

## **RECICLAGEM**

O aço inoxidável é “amigável” ao meio ambiente. Ele pode ser reciclado, reduzido ou re-manufaturado. De fato, estas propriedades representam um recurso particular do aço inoxidável. O aço inoxidável é teoricamente 100% reciclável. Se submetido a um processo de incineração, o aço inoxidável pode ainda ser recuperado das cinzas e reciclado. Mas mesmo se um produto rejeitado de aço inoxidável não for reciclado e sim simplesmente despejado, não há nenhum efeito prejudicial, nem ao solo e nem à água. Assim o aço inoxidável é um material totalmente compatível com o meio ambiente.

As propriedades do aço inoxidável tais como a durabilidade, a resistência à corrosão ou a facilidade da limpeza devem ser redefinidas em termos ecológicos. Assim a tradicional 'durabilidade' pode ser explicada nos termos da prevenção de descarte. De forma similar, a vantagem da resistência à corrosão intrínseca do aço inoxidável é a ausência dos revestimentos, que são geralmente a fonte de emissões não desejadas durante o ciclo da produção e de vida, por exemplo de solventes prejudiciais. A limpeza fácil significa que os limpadores agressivos são desnecessários e a poluição da água é minimizada.

## **CICLO DE VIDA**

O uso do aço inoxidável resultará em uma vida muito longa comparada ao aço-carbono, uma vez considerada sua superior resistência à corrosão. As estruturas construídas com aço inoxidável durarão muitas vezes a vida de uma estrutura erguida com aço-carbono, por melhor que seja o seu tratamento superficial. O aço inoxidável é provavelmente mais caro inicialmente. É geralmente mais barato a longo prazo uma vez que dura por muito tempo e não há quase custos de manutenção e de reparo ao longo de sua extensa vida útil. Uma vez que esta vida útil chegue ao fim, o aço inoxidável é 100% reciclável. A sucata de aço inoxidável é recarregada nos fornos elétricos para re-fusão. O aço inoxidável é um material de “ciclo de vida completo”

## **CONCLUSÃO**

Com o desenvolvimento do mercado emocional, os consumidores podem ser alcançados. Os argumentos a serem usados ressaltam a facilidade de limpeza, a higiene, o brilho, a vida longa, a tenacidade, a dureza e na facilidade de reciclagem. A habilidade do aço inoxidável em ser reciclado sem causar problemas adicionais ao ambiente está tornando-se cada vez mais importante. Como regra geral, os projetos que lançam mão do aço inoxidável transmitem uma impressão de elegância, solidez e estilo de vida moderno. Entre todos os materiais de engenharia de uso abundante, o aço inoxidável é o único que estabeleceu um ciclo quase ideal de reciclagem.

A respeito das considerações de segurança, a neutralidade, tanto química como biológica, do aço inoxidável em aplicações de contato com alimentos/bebidas transformou-se num foco do interesse. Devido à sua resistência à corrosão, o aço inoxidável comprovou sua segurança mesmo em situações extremas, como por exemplo, quando exposto a alimentos de acidez elevada. Esta é uma clara vantagem no que tange à saúde.

Os produtos do aço inoxidável cumprem as necessidades do consumidor mais do que outros materiais o fazem. Não há necessidade de substituí-los prematuramente por causa do desgaste e da deterioração estética. Isto representa uma contribuição preliminar à prevenção do descarte. Muitas propriedades do aço inoxidável conduzem à sua aplicação durante toda a cadeia produtiva dos alimentos: desde o processamento, distribuição, armazenamento e, na ponta da cadeia, as atividades à mesa, que envolvem travessas, bandejas, talheres para diversas finalidades, etc.

## **AGRADECIMENTOS**

NiDI  
CHROMIUM CENTRE  
SASSDA  
EURO INOX  
CENTRO INOX  
Siderúrgica SALEM  
STAINLESS STEEL  
STAINLESS FOCUS  
IISDA