



**LANXESS**

**X BAYFERROX®**  
color for life.

**LANXESS Pigmentos Inorgânicos**  
**Sustentabilidade - Uma questão de**  
**princípio**



## 12 Princípios para uma Química sustentável

LANXESS é um dos maiores produtores mundiais de pigmentos de óxido de ferro, com instalações de produção nos 5 continentes. Em Krefeld-Uerdingen/Alemanha, a empresa possui a maior unidade de produção de óxido de ferro do mundo. Juntamente com as unidades de produção em Porto Feliz, no Brasil, e em Jinshan, na China, a LANXESS dispõe de uma capacidade de produção de mais de 350.000 toneladas, que mediante instalações adicionais de mistura e de moagem, garante uma disponibilidade global dos produtos.

A produção dos pigmentos de óxido de ferro, de alta qualidade, comercializados sob as marcas Bayferrox® e Pó Xadrez®, são produzidos através de processos técnicos altamente sofisticados, para os quais são válidas no mundo inteiro as mesmas diretrizes HSEQ (Saúde, Segurança, Meio Ambiente, Qualidade). Todas as unidades de produção estão certificadas segundo ISO 9001 e ISO 14001 e são controladas periodicamente.

A atuação sustentável e responsável em relação ao meio ambiente e à comunidade integra as diretrizes da LANXESS. Desde sempre que os processos de produção são operados de forma sustentável, segura, ecológica e compatível com os recursos naturais, ao mesmo tempo que são aperfeiçoados continuamente.

Em virtude desse auto-compromisso, ou seja, a execução de todos os processos e procedimentos em conformidade com uma Química Sustentável, é natural que a LANXESS cumpra os 12 princípios da “Green Chemistry” (Química Verde), mundialmente reconhecidos, publicados em 1998 por P. Anastas e J. Warner.

Estamos firmemente convencidos da nossa atuação e de que, como fornecedor que age de modo sustentável, criamos valor agregado para os nossos clientes. Usamos os 12 princípios para explicar, através de exemplos concretos, como atuamos no nosso dia-a-dia em conformidade com a nossa filosofia. É precisamente isso que torna a LANXESS um parceiro muito especial da indústria de pigmentos.

GREEN CHEMISTRY: THEORY AND PRACTICE by Anastas and Warner Fig.4.1 p.30  
© Paul T. Anastas and John C. Warner, 1998. By permission of Oxford University Press (IP Number 2013229).



# >01

**Evitar a produção de resíduos é melhor do que tratá-los ou eliminá-los.**

### **Do manuseio ecológico e econômico de resíduos**

Em todos os seus sites de produção - em Krefeld-Uerdingen, Porto Feliz e em Jinshan - a LANXESS usa processos de recuperação e tratamento das águas de processos.

Em Krefeld-Uerdingen, por exemplo, foi desenvolvido um processo inovador para o tratamento das águas de processos contaminadas por ferro. Nesse processo é usada uma tecnologia de leito fluidizado, única na indústria de pigmentos de óxido ferro, que converte em pigmentos pretos de alta qualidade os compostos de ferro precipitados. Esta tecnologia altamente sofisticada permite produzir anualmente milhares de toneladas de pigmentos pretos e evitar a correspondente quantidade de resíduos. Após o processo, as águas residuais são tão puras que podem ser enviadas diretamente para os rios ou leitos de água.



# >02

**Os processos de síntese devem ser desenhado para maximizar a completa incorporação das matérias-primas na obtenção do produto final.**

### **De processos que geram benefícios para nós e para o meio ambiente**

Todos os processos e procedimentos da LANXESS foram desenhados de tal forma que proporcionam um alto rendimento na produção de pigmentos.

Na produção de pigmentos amarelos Bayferrox® pelo processo de precipitação, a tecnologia de síntese altamente avançada permite alcançar um rendimento de quase 100%. A solução de sulfato ferroso e a solução de soda cáustica são usadas exatamente na relação de quantidade que é necessária para a reação. Além disso, a alimentação do oxigênio necessário para a síntese é tecnicamente otimizada e o valor pH é conduzido direcionadamente durante a reação. A matéria-prima ferro é convertida quase quantitativamente, alcançando-se o melhor aproveitamento possível dos recursos.

As nossas outras instalações em Porto Feliz e em Jinshan proporcionam um alto rendimento na produção de pigmentos amarelos.



# >03

**Sempre que possível, devem ser desenvolvidos e usados processos de síntese que gerem substâncias que possuam pouca ou nenhuma toxicidade para os seres humanos e para o meio ambiente.**

### **Do compromisso com a qualidade e sustentabilidade**

Os processos desenvolvidos pela unidade de negócios Pigmentos Inorgânicos da LANXESS, alguns estabelecidos há mais de 80 anos, não poluem o meio ambiente e são executados levando em consideração os mais altos requisitos de segurança e são otimizados constantemente.

Os processos produtivos dos pigmentos que são inócuos para os seres humanos e para o meio ambiente, garantem sua alta e constante qualidade, ao mesmo tempo que preservam os recursos. Tanto cumprem os altos requisitos ambientais e de segurança das diretrizes internas da LANXESS, como todas as outras normas e prescrições legais aplicáveis.

Esses princípios são estritamente observados quer no site principal em Krefeld-Uerdingen, quer em Porto Feliz e em Jinshan. Todos os sites de produção foram certificados pelas rigorosas normas de qualidade e ambientais ISO 9001 e ISO 14001.



# >04

**Os produtos químicos devem ser desenhados de tal modo que mantenham a sua eficácia e ao mesmo tempo a sua baixa toxicidade.**

### **Da proteção do meio ambiente e da utilidade para as pessoas**

Os pigmentos de óxido de ferro da LANXESS são atóxicos e fisiologicamente inócuos. Do ponto de vista químico, são comparáveis aos óxidos de ferro naturais. No entanto, em virtude da sua elevada pureza e morfologia das partículas, os pigmentos de óxido de ferro são superiores aos pigmentos naturais no que diz respeito ao seu poder de coloração. Além disso, os óxidos de ferro sintéticos são estáveis sob condições normais e praticamente insolúveis em água – uma importante condição para a sua aplicação segura e compatível com o meio ambiente.

Além disso, a LANXESS desenvolveu vários tipos inovadores de óxido de ferro que, por exemplo, eliminam substâncias tóxicas da água potável, que contribuem para a segurança em automóveis ou que melhoram a proteção anticorrosiva de metais.



# >05

**O uso de substâncias auxiliares (solventes, desmoldantes, etc.) deve ser evitado, sempre que possível. Quando utilizadas, essas substâncias devem ser inócuas.**

### **Das soluções naturais**

Nos processos usados pela LANXESS para a produção de pigmentos de óxido de ferro somente é utilizada água como solvente. Isso garante segurança máxima durante a produção, processamento e isolamento de pigmentos prontos.

O uso exclusivo de água também beneficia o meio ambiente, uma vez que não se empregam solventes orgânicos tóxicos, cuja recuperação geraria altos custos energéticos.

Além disso, em todos os nossos sites de produção, a água usada nos vários passos do processo é reutilizada antes de ser submetida a um tratamento direcionado. Isso garante um ótimo aproveitamento desta valiosa matéria-prima.



# >06

**Devido aos impactos ambientais e econômicos, o consumo de energia pelos processos químicos deve ser minimizado. Os processos químicos devem ser conduzidos à temperatura e pressão ambientes.**

### **Da economia e uso da energia**

A energia é um recurso cada vez mais importante, que a LANXESS usa de forma muito racional e responsável em todos os seus sites de produção.

Um excelente exemplo é o processo Laux, usado em Krefeld-Uerdingen. Atualmente, o processo Laux é, mundialmente, o único processo de produção a nível industrial de óxidos de ferro, que durante a síntese prescinde da alimentação de energia, liberando ele próprio energia sob a forma de calor. Essa energia é utilizada para a geração de vapor ou água quente para a dissolução do sulfato de ferro ou para a lavagem dos pigmentos. Atualmente, este processo é insuperável do ponto de vista da eficiência energética.

Também nas nossas unidades de produção em todos os nossos sites são utilizadas as mais modernas tecnologias para a obtenção dos pigmentos de óxido de ferro. Assim, por exemplo, o uso de filtros prensa especiais, em Jinshan, permitiu reduzir o subsequente tempo de secagem e, desse modo, o consumo de energia em mais de 20%.



# >07

**Sempre que técnica e economicamente viável,  
devem ser utilizadas matérias-primas renováveis  
como materiais de partida.**

### **Do uso inteligente de matérias-primas**

O uso sustentável de matérias-primas é um dos maiores objetivos da LANXESS.

Assim, por exemplo, na produção de óxido de ferro em Porto Feliz/Brasil são usados resíduos da cana-de-açúcar como fonte de energia. Na central elétrica do site, concluída em 2010, é utilizado bagaço, subprodutos fibrosos da cana-de-açúcar, gerados como resíduos na produção do açúcar. Um sistema altamente eficiente de co-geração de calor e energia elétrica permite alcançar um alto grau de aproveitamento desse biomaterial. Desse modo, a energia elétrica consumida no site é produzida de forma completamente neutra em emissões de CO<sub>2</sub>. Isto quer dizer que a quantidade de CO<sub>2</sub> liberada durante a geração de energia corresponde à quantidade absorvida pela planta da cana-de-açúcar durante o seu crescimento. Desse modo, as emissões de CO<sub>2</sub> no site foram reduzidas a zero. A partir de 2010, a emissão de CO<sub>2</sub> será reduzida em média 44.000 toneladas/ano em comparação à 2002.



# >08

**A derivatização desnecessária (uso de grupos bloqueadores, grupos de proteção, modificação temporária dos processos físicos e químicos) deve ser evitada tanto quanto possível.**

### **De evitar desperdícios**

Os processos de síntese usados pela LANXESS são conduzidos, em todos os sites, de tal forma que os óxidos de ferro obtidos já se formam em fase pura na desejada modificação cristalina, como por exemplo a goetita (amarelo), a hematita (vermelho), a magnetita (preto) ou a lepidocrocita (laranja). Prescinde-se de uma derivatização ou de uma separação dispendiosa de modificações.

As condições necessárias para isso consistem em um vasto know-how adquirido ao longo de mais de 80 anos de experiência, no emprego das mais modernas tecnologias, no controle e condução dos processos por pessoal altamente capacitado e na constante aspiração pela melhoria dos processos.



# >09

**Os reagentes catalíticos (tão seletivos quanto possível) são superiores aos reagentes estequiométricos**

### **Das vantagens de processos racionais**

Os processos usados pela LANXESS para a produção de óxidos de ferro proporcionam um alto rendimento de produção e são conduzidos sob condições de reação relativamente suaves. O emprego de catalisadores é aqui desprezível.

Os processos catalíticos somente são usados quando é realmente necessário por exemplo para a eliminação de substâncias nocivas contidas nas emissões gasosas. Assim, por exemplo, o dióxido de enxofre gasoso ( $\text{SO}_2$ ), gerado na produção de óxidos de ferro vermelhos, é convertido em ácido sulfúrico em uma instalação de dessulfuração. Aqui é utilizado carvão ativado como catalisador. O ácido sulfúrico gerado é seguidamente concentrado utilizando o calor residual e aplicado no processo de produção do pigmento, o que contribui para a preservação dos recursos e do meio ambiente.



# > 10

**Os produtos químicos devem ser desenhados de tal forma que, ao final da sua função, se decomponham e não contaminem o meio ambiente.**

### **Dos produtos e da sua ocorrência na natureza**

O ferro é o segundo elemento mais abundante em massa e o quarto mais comum na crosta terrestre (cerca de 5%). Ocorre freqüentemente, em estado concentrado, sob a forma de magnetita e hematita em grandes jazidas de minério, em muitas regiões do mundo.

Do ponto de vista químico, os pigmentos de óxido de ferro produzidos pela LANXESS são comparáveis a esses minérios naturais e, desse modo, igualmente inócuos para o meio ambiente.



# > 11

**É necessário o desenvolvimento de metodologias analíticas que permitam um monitoramento e controle do processo em tempo real, antes da formação de substâncias perigosas.**

### **Dos controles e como nós os executamos**

Todos os processos executados na LANXESS são monitorados e controlados com os mais modernos métodos analíticos e físicos. Medições contínuas de importantes parâmetros permitem conduzir, de modo seguro, os diversos passos da síntese.

Isso também é válido para os fluxos de emissões gasosas e de águas residuais, que são monitorados com as mais modernas tecnologias de análise. Eventuais avarias são imediatamente identificadas e potenciais vazamentos podem ser evitados.

Também no controle da qualidade, o uso das mais modernas tecnologias faz parte da filosofia da LANXESS.



# >12

**As substâncias devem ser utilizadas em um processo químico de tal maneira que seja minimizado o perigo de liberação, vazamentos, explosão ou incêndio.**

### **Da segurança e como ela é garantida**

Em todo o mundo, os altos padrões de segurança nos processos de produção da LANXESS são os mesmos.

Todas as plantas foram projetadas de tal forma que permitem o completo monitoramento do processo, garantindo maior segurança em todas as etapas da produção. Medidas de proteção contra incêndios e explosões fazem parte integrante do planejamento de instalações e das concepções de modernização.

A eficiência de todas as medidas adotadas é garantida por controles regulares de segurança e é sempre documentada. Não há qualquer diferença entre os sites, e a LANXESS aplica estes princípios em todas as suas unidades – no mundo inteiro.

Nós combinamos economia com ecologia. Uma empresa somente poderá operar com sucesso e orientada para o futuro se garantir uma atuação responsável em relação ao meio ambiente e à comunidade. Isto é a nossa firme convicção e um elemento imprescindível da nossa filosofia de negócios.

Estamos à disposição para contribuir e dividir nossa experiência. Caso haja interesse, entre em contato conosco.

LANXESS Deutschland GmbH  
Business Unit Inorganic Pigments  
Rheinuferstraße 7-9  
47829 Krefeld  
Germany  
Tel. +49 2151 88 3819  
Fax +49 2151 88 4133

[www.lanxess.de](http://www.lanxess.de)  
[www.bayferrox.de](http://www.bayferrox.de)

LANXESS Indústria de Produtos  
Químicos e Plásticos Ltda.  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215  
Bl. B - 2º andar / 05804-902  
São Paulo, Brasil  
Tel. + 55 11 3741 3284  
Fax + 55 11 3741 2606

[www.lanxess.com.br](http://www.lanxess.com.br)  
[www.bayferrox.com.br](http://www.bayferrox.com.br)  
[www.poxadrez.com.br](http://www.poxadrez.com.br)

Bayferrox® é uma marca registrada da Bayer AG, Leverkusen, Alemanha.

#### Informações sobre Saúde e Segurança:

Foi compilado o correspondente material com informações sobre as medidas relacionadas com a saúde e segurança que devem ser observadas durante o uso e manuseio dos produtos da LANXESS mencionados nesta brochura. No caso de materiais aqui mencionados, que não sejam propriedade da LANXESS, devem ser observadas as medidas de higiene e outras medidas de segurança recomendadas pelos respectivos fabricantes. Antes de começar a trabalhar com esses produtos, é importante ler e familiarizar-se com as informações disponíveis sobre periculosidade, aplicação e uso corretos desses produtos. Este item é de importância decisiva. As informações estão disponíveis sob diferentes formas; por exemplo como Fichas de Dados de Segurança, Fichas técnicas e etiquetas de produtos. Contate o seu representante da LANXESS na Alemanha ou o Departamento Regulatory Affairs and Product Safety da LANXESS Deutschland. No caso de negócios nos EUA, contate o Departamento Product Safety and Regulatory Affairs da LANXESS, em Pittsburgh, Pensilvânia.

#### Informações sobre Disposições Reguladoras:

Em algumas aplicações finais dos produtos mencionados na presente brochura devem ser observadas as correspondentes normas e prescrições, por exemplo da Food and Drug Administration (FDA), do Instituto Federal Alemão de Avaliação de Riscos (BfR), da National Science Foundation (NSF), do United States Department of Agriculture (USDA) e da Consumer Product Safety Commission (CPSC) dos EUA. No caso de dúvidas ou perguntas sobre o status de aprovação desses produtos, contate o seu representante na LANXESS Deutschland GmbH ou o Departamento Regulatory Affairs and Product Safety da LANXESS Deutschland GmbH ou, para negócios nos EUA, o seu representante na LANXESS Corporation, o LANXESS Regulatory Affairs Manager, em Pittsburg, Pensilvânia.

Ficam fora das nossas possibilidades de controle a forma e os fins para que você faz uso dos nossos produtos, do nosso apoio técnico e das nossas informações (orais, por escrito ou mediante avaliações de produtos). O mesmo é válido para as formulações propostas e para as nossas recomendações. Por isso, é imprescindível que você examine os nossos produtos, o nosso apoio técnico e as nossas informações quanto à sua idoneidade para os processos e fins desejados. O exame de uma aplicação específica deve incluir, pelo menos, testes de idoneidade relacionados com aspectos técnicos, bem como com a saúde, segurança e meio ambiente. Esses testes não foram obrigatoriamente realizados por nós. A menos que acordado o contrário por escrito, todos os produtos são exclusivamente vendidos em conformidade com as nossas Condições Gerais de Venda e Entrega. A disponibilização de informações e a prestação de apoio técnico são sem quaisquer garantias (reservamo-nos o direito de efetuar quaisquer alterações em qualquer altura). Fica expressamente acordado que você nos eximirá de toda a responsabilidade que em relação ao uso dos nossos produtos, ao apoio técnico e às informações possa resultar por culpa, por contrato ou por outras razões, e que você assumirá essa responsabilidade.

Declarações e recomendações não contidas na presente brochura não são autorizadas e não constituem qualquer compromisso para nós. Nenhuma informação na presente brochura poderá ser interpretada como recomendação para aplicar os produtos de forma que infrinjam direitos de propriedade industrial, por exemplo patentes para materiais ou para o seu uso. Não é concedida, implícita ou explicitamente, qualquer licença sob direitos de propriedade industrial, por exemplo patentes.