



**AUTOMOTIVE GRADE UREA**

**AUS 32**

**Segundo a norma DIN 70070**

**Guia para a Garantia  
de Qualidade**

## **RENÚNCIA DE RESPONSABILIDADE**

*“A alta qualidade da solução AUS 32 está definida na especificação da norma DIN 70070, “Motores diesel – aditivo AUS 32 de redução de NOx – Requisitos e métodos de comprovação”. No entanto, não se tem em conta o potencial de degradação da solução com regimes de temperatura inapropriados ou contaminação por pequenas quantidades de metal durante a distribuição aos utilizadores finais.*

*Para abordar estes problemas, a Associação de produtores europeus de ureia (AGU) elaborou este documento guia para a garantia de qualidade (QAGD, em inglês) no qual se descreve como preservar a integridade da solução de ureia durante a sua produção, armazenagem e distribuição.*

*O QAGD baseia-se na experiência e nos conhecimentos que as empresas pertencentes à AGU possuem sobre o manuseamento de ureia e das suas soluções. Embora pretenda ser um resumo das melhores práticas, é óbvio que outros sistemas e processos de qualidade podem ser igualmente eficazes no que respeita a alcançar o nível desejado de integridade do produto e melhorias no que se refere à saúde, segurança e protecção do meio ambiente.*

*Os sistemas descritos no QAGD são totalmente voluntários. As empresas podem optar individualmente, atendendo ao seu próprio critério, por aplicar total ou parcialmente ou não aplicar as medidas contidas no QAGD. Para além disso, a informação que consta do QAGD é transmitida sem detrimento dos direitos próprios.*

*Os sistemas e o QAGD não estão vinculados a nenhuma marca comercial em concreto.*

*O QAGD está disponível gratuitamente na nossa página da internet <http://www.petrochemistry.net>*

*Para vossa informação, o documento relativo à norma DIN 70070 pode ser adquirido no Deutsches Institut für Normung e. V. através da seguinte página da internet: <http://www2.din.de/index.php?lang=en>*

## **AVISO**

**Por favor assegure-se de que utiliza a versão mais recente deste documento consultando : <http://www.petrochemistry.net> / Product & sector groups / Automotive grade urea, para quaisquer actualizações**

## **Índice**

### ***RENÚNCIA DE RESPONSABILIDADE***

#### **1. Introdução**

- 1.1 Objectivos
- 1.2 Introdução
- 1.3 Cadeia de distribuição

#### **2. Requisitos de qualidade**

- 2.1 Incidência sobre a vida útil do catalizador
- 2.2 Requisitos de qualidade para a AUS 32

#### **3. Características gerais da cadeia de distribuição da AUS 32**

- 3.1 Cadeia de distribuição: Logística
- 3.2 Uso de materiais compatíveis com a AUS 32
- 3.3 Condições físicas durante a armazenagem e o transporte
- 3.4 Vida útil em armazenagem
- 3.5 Limpeza dos materiais em contacto com a AUS 32
- 3.6 Controlo de qualidade mediante amostragem, ensaios e monitorização
  - 3.6.1 Amostragem
    - 3.6.1.1 Enchimento dos contentores IBC
    - 3.6.1.2 Enchimento de contentores pequenos
    - 3.6.1.3 Carga da AUS 32 a granel
  - 3.6.2 Ensaios
  - 3.6.3 Controlo de qualidade e monitorização
    - 3.6.3.1 Controlo de entrada do contentor e do produto a granel
- 3.7 Distribuição do produto e manuseamento dos produtos que não estão em conformidade com os níveis de qualidade exigidos
  - 3.7.1 Produto devolvido
- 3.8 Rastreabilidade e renovação da certificação da AUS 32
- 3.9 Documentação
  - 3.9.1 Tempo de arquivo da documentação relativa à qualidade e às amostras
- 3.10 Auditorias

#### **4. Armazenagem da AUS 32 nos tanques**

- 4.1 Informação geral
- 4.2 Projecto básico e construção
  - 4.2.1 Materiais de construção
  - 4.2.2 Revestimento
  - 4.2.3 Aquecimento e isolamento

- 4.3 Normas aplicáveis aos tanques de armazenagem
- 4.4 Limpeza e manutenção

#### **5. Carga da AUS 32**

- 5.1 Informação geral
- 5.2 Concepção e projecto básico
- 5.3 Normas relativas ao processo de carga

#### **6. Transporte da AUS 32 a granel**

- 6.1 Informação geral
- 6.2 Projecto básico e construção
- 6.3 Produtos carregados anteriormente ou de forma simultânea
- 6.4 Limpeza

#### **7. Descarga da AUS 32**

- 7.1 Informação geral
- 7.2 Concepção e projecto básico
- 7.3 Normas relativas ao processo de descarga
- 7.4 Postos de abastecimento

#### **8. Embalagem e enchimento da AUS 32**

- 8.1 Condições gerais
- 8.2 Partes do equipamento em contacto com a AUS 32
- 8.3 Especificações dos contentores
  - 8.3.1 Contentores IBC e tambores
  - 8.3.2 Pequenos contentores de plástico
- 8.4 Processos e equipamentos de descarga
- 8.5 Sistemas de embalagem e enchimento
- 8.6 Limpeza
- 8.7 Rotulagem, amostragem, controlo de qualidade e certificação de análises
- 8.8 Armazenagem de contentores
- 8.9 Carga para transporte

#### **9. Questões ambientais**

- 9.1 Propriedades da AUS 32
  - 9.1.1 Questões ambientais relativas à água e ao solo
  - 9.1.2 Questões ambientais relativas à atmosfera
- 9.2 Limpeza e eliminação de resíduos

#### **Anexos**

[Anexo 1: Informação sobre o produto – AUS 32](#)

[Anexo 2: Especificações técnicas da AUS 32 segundo a norma DIN 70070](#)

[Anexo 3: Compatibilidade de materiais](#)

[Anexo 4: Cargas anteriores permitidas](#)

[Anexo 5: Logística da AUS 32 - Diagrama](#)

# 1. Introdução

## 1.1 Objectivos

Este guia descreve a manuseamento e distribuição adequadas da solução aquosa de ureia a 32,5% (AUS 32 – Qualidade DIN 70070), com o fim de garantir a qualidade da solução desde a produção até à distribuição e ao utilizador final, passando pela armazenagem. (Para mais informação sobre o produto, ver Anexo 1)

Este documento engloba:

- manuseamento do produto
- garantia de qualidade
- medidas de segurança
- protecção do meio ambiente

Também se identificam aqui todos os elementos da cadeia de distribuição (produtores de AUS 32, logística, postos públicos de enchimento e terminais de transporte) e se chama a sua atenção para as directrizes comuns a todos eles sobre a manuseamento do produto, com o fim de manter a alta qualidade da solução AUS 32 desde a produção até à utilização final.

Recomenda-se aos elementos da cadeia de distribuição que estabeleçam todas as operações de manuseamento na forma de instruções operativas, de acordo com a norma ISO 9001:2000. Todo o pessoal afecto à produção, manuseamento e distribuição deve estar completamente familiarizado com as normas operativas pertinentes, assim como com os regulamentos e recomendações citados neste documento. Para além disso, todos eles deverão receber periodicamente uma formação específica, que deverá estar documentada em conformidade com as normas ISO.

Para assegurar a qualidade do produto e o funcionamento correcto dos postos de abastecimento, é essencial levar a cabo uma manutenção regular. Este tema não é tratado neste guia. Os proprietários dos meios de transporte e os operadores das estações de serviço deverão consultar os seus fornecedores de AUS 32 para obter mais informação a esse respeito.

## 1.2 Introdução

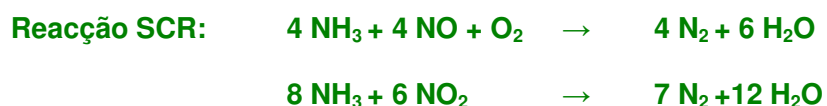
Depois de estudar diferentes conceitos para cumprir as normas Euro IV (10/2006) e Euro V (10/2009) para veículos pesados a diesel, a indústria automóvel decidiu recorrer à tecnologia de redução catalítica selectiva (SCR, em inglês), utilizando a solução AUS 32 como agente redutor para a maioria destes veículos. A tecnologia SCR demonstrou a sua capacidade para reduzir as emissões de NO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>) por parte de camiões a diesel, tanto em ciclos de ensaios como em testes em estrada. A combinação de motores otimizados para um consumo reduzido com uma baixa emissão de partículas e SCR torna possível o cumprimento das normas EURO IV e EURO V.

A tecnologia SCR com AUS 32 como agente redutor já se aplicou com êxito a instalações fixas - incineradoras de resíduos e centrais térmicas - e a motores diesel móveis como por exemplo de barcos ou de locomotivas.

A reacção química básica do processo SCR da ureia é a seguinte:  
O AUS 32 é injectado no gás de escape quente e sofre uma hidrólise acima de 180 °C (aproximadamente), formando amoníaco (NH<sub>3</sub>) segundo a seguinte equação:

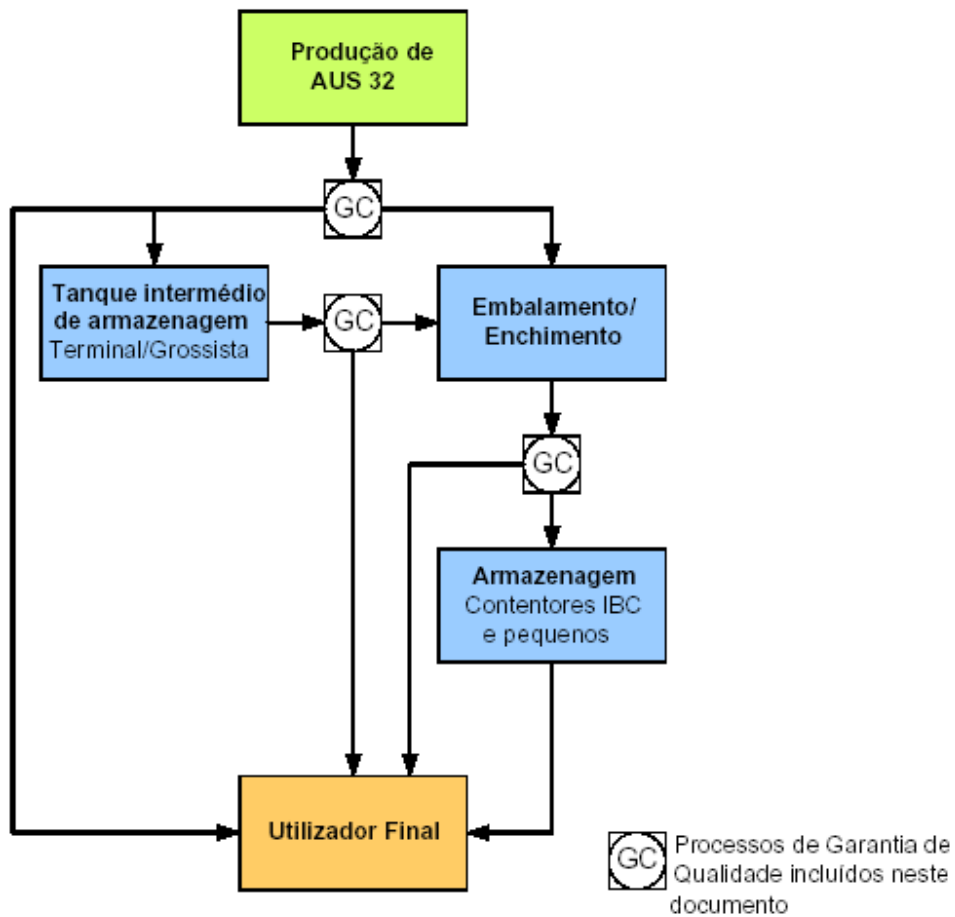


No catalizador SCR, cuja constituição base é metal homogeneamente extrudido, tem lugar a seguinte reacção para converter o NO<sub>x</sub> com NH<sub>3</sub> procedente da reacção de hidrólise em azoto e água.



Para que a tecnologia SCR de pós tratamento seja efectiva, é fundamental impedir qualquer contaminação da AUS 32 causada por elementos estranhos e por condições físicas fora dos limites estabelecidos.

### 1.3 Cadeia de distribuição



Para um diagrama do processo mais detalhado, ver Anexo 5.

Todo este processo requer a utilização de equipamentos dedicados para a armazenagem, manuseamento e distribuição.

## 2. Requisitos de qualidade

### 2.1 Incidência sobre a vida útil do catalizador

Os catalizadores usados no sistema SCR de pós-tratamento são formados por compostos cataliticamente activos de metais de transição, fixados sobre suportes cerâmicos. A capacidade do sistema SCR de pós-tratamento para converter NOx em N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O depende em grande parte da actividade real destes centros activos e do diâmetro dos poros no suporte cerâmico. O tamanho dos poros determina a taxa de difusão dos gases de escape no catalizador. Para assegurar um funcionamento correcto do sistema SCR de pós-tratamento durante um largo período, a qualidade da AUS 32 tem de controlar-se de forma muito rigorosa, pois muitos dos componentes com valores limitados pela norma DIN 70070 podem danificar irreversivelmente o catalizador devido a uma obstrução física dos poros ou à desactivação dos centros onde se produz a reacção. Uma baixa eficiência do sistema SCR de pós-tratamento devida a um catalizador em mau estado pode ter como consequência: 1) um incremento das emissões de NOx e 2) provocar danos secundários no próprio motor, devido ao aumento da pressão do gás de escape.

### 2.2 Requisitos de qualidade para a AUS 32

Os requisitos de qualidade da AUS 32 estão definidos pela norma alemã DIN 70070 (ver Anexo 2), junto com os métodos de ensaio. As especificações referidas nesta norma devem manter-se desde a produção até ao utilizador final, através de todo o sistema de distribuição.

A norma, pode obter-se em:

Beuth Verlag GmbH

Burggrafenastraße 6

10787 Berlim

Telefone: +49 (0)30 2601-0

Fax: +49 (0)30 2601-1260

e-mail: postmaster@beuth.de

## 3. Características gerais da cadeia de distribuição da AUS 32

### 3.1 Cadeia de distribuição: Logística

Para assegurar a qualidade do produto em toda a cadeia de distribuição, deverão cumprir-se os seguintes requisitos técnicos e metodológicos:

- Uso de materiais compatíveis com a AUS 32 (§ 3.2)
- Condições físicas durante a armazenagem e transporte (§ 3.3)
- Vida útil em armazém (§ 3.4)
- Limpeza dos materiais em contacto com a AUS 32 (§ 3.5)
- Controlo de qualidade mediante amostragem, ensaios e monitorização (§ 3.6)
- Distribuição do produto e manuseamento dos produtos que não cumprem os níveis de qualidade exigidos (§ 3.7)
- Rastreabilidade da AUS 32 (§ 3.8)
- Documentação (§ 3.9)
- Auditorias (§ 3,10)

### **3.2 Uso de materiais compatíveis com a AUS 32**

Todos os materiais utilizados para a construção de tanques e contentores – incluindo tubos, válvulas e acessórios para armazenagem, transporte e manuseamento – deverão ser compatíveis com a AUS 32 para evitar a contaminação do produto, assim como a corrosão dos aparelhos utilizados (Para obter uma lista detalhada dos materiais recomendados, ver Anexo 3). Os materiais usados para dispositivos de amostragem, contentores e tambores de armazenamento de amostras deverão ser compatíveis com a solução de ureia.

### **3.3 Condições físicas durante a armazenagem e o transporte**

Para evitar qualquer alteração na qualidade da AUS 32 durante a armazenagem e o transporte, deverão cumprir-se as seguintes condições físicas:

- Recomenda-se uma temperatura de armazenagem inferior a 30°C para manter a vida útil do produto armazenado.
- Recomenda-se uma temperatura de armazenagem superior a – 11°C para evitar a cristalização do produto, que ocorre a partir de – 11,5°C.
- Proteger da luz solar para evitar o aparecimento de algas.
- Utilizar contentores bem fechados para proteger tanto o contentor como a solução de qualquer agente contaminante.
- A armazenagem prolongada a uma temperatura superior a 30°C provocará a hidrólise, o que leva à formação de amoníaco e ao aumento da pressão, e reduzirá a vida útil do produto.

### **3.4 Vida útil em armazenagem em função da temperatura**

Temperatura média do produto °C	Mínimo de Vida Útil Meses
≤10	36
≤25	18
≤30	12
≤35	6

Os principais factores a ter em conta para a definição da vida útil do produto nesta tabela são:

- Temperatura média do produto;
- Alcalinidade inicial da AUS 32;
- Diferença de evaporação entre contentores de armazenamento ventilados e não ventilados.

No fim da vida útil em armazenagem, o lote deverá ser submetido a um ensaio antes de tomar uma decisão sobre o seu uso posterior.

### **3.5 Limpeza dos materiais em contacto com a AUS 32**

Todos os materiais em contacto com a AUS 32 deverão estar limpos de elementos estranhos como combustível, óleos, gorduras, detergentes, pó ou qualquer outro produto químico ou natural. Antes de os utilizar pela primeira vez com AUS 32, todos os materiais deverão ser limpos e finalmente lavados com água desmineralizada (não se pode utilizar

água da torneira!) ou com AUS 32 até que uma amostra representativa da água utilizada para a lavagem indique que o sistema já está limpo. No caso de instalações de armazenagem e transporte, estas deverão ser verificadas analiticamente de acordo com o previsto no Anexo 2. Está proibido o uso de qualquer detergente para as tarefas de limpeza devido a possível contaminação. O uso de equipamento não dedicado deve considerar-se como primeira utilização. Os compartimentos cheios com AUS 32 devem estar selados.

### **3.6 Controlo de qualidade mediante amostragem, ensaios e monitorização**

Antes e depois de serem transportados, todos os lotes de AUS 32 deverão ser controlados segundo os procedimentos descritos mais abaixo. Considera-se um “lote” uma quantidade bem definida e rastreável de AUS 32 (ver também o parágrafo 3.7). Estes controles deverão ficar devidamente registados por escrito e arquivados nos centros de produção e terminais, assim como em poder dos distribuidores.

Em cada transferência de AUS 32 dos tanques da produção e dos tanques de armazenagem intermédios, deverá poder garantir-se a rastreabilidade dos lotes com o objectivo de monitorizar correctamente a qualidade do produto. As normas apropriadas sobre a obtenção e conservação de amostras deverão estabelecer-se internamente ou mediante acordo entre as diversas partes.

Se se ultrapassar em algum ponto da cadeia de distribuição a duração recomendada de vida útil em armazenagem (ver 3.4), o material deverá ser testado novamente antes de o utilizar.

Os parágrafos seguintes descrevem os requisitos mínimos relacionados com a amostragem, ensaio/controlo e monitorização das expedições a granel ou embaladas.

Descrevem-se também os procedimentos para renovar a certificação de qualidade em caso de manipulações intermédias, tais como a armazenagem intermédia em tanques, o enchimento ou o reenchimento.

#### **3.6.1 Amostragem**

Para realizar a amostragem aplicar-se-ão as seguintes normas:

- As instruções escritas acerca da maneira de recolher e armazenar as amostras deverão estar sempre disponíveis.
- Todas as amostras deverão ser representativas do lote a amostrar e rotuladas correctamente.
- As amostras deverão ser rotuladas incluindo os seguintes dados: nome do produto, código do lote ou carregamento, procedência/identificação do contentor, parte do contentor de onde se tomou a amostra, data da amostragem.
- As amostras deverão ser efectuadas e conservadas em recipientes limpos e livres de cheiros, feitos de polietileno de alta densidade (HDPE) ou outro material adequado (ver Anexo 3). Os instrumentos utilizados para a amostragem deverão igualmente estar limpos e ser adequados.
- Antes das análises, as amostras deverão ser armazenadas conforme as condições especificadas no parágrafo 3.3.
- A quantidade mínima de material para amostra deverá ser um litro, isto é, pelo menos o dobro do necessário para a completa verificação das características da AUS 32.

##### **3.6.1.1 Enchimento dos contentores IBC**

Se o enchimento se efectuar em contentores IBC dedicados, não é necessária a amostragem dos compartimentos cheios.

Se um lote determinado de AUS 32 estiver armazenado em contentores IBC não dedicados, deverão efectuar-se amostras de cada contentor seguindo um procedimento standard. As amostras individuais deverão ser combinadas e conservadas como amostras de reserva.

### **3.6.1.2. Enchimento de contentores pequenos**

Os contentores pequenos são definidos como tambores e jerricanes. Para evitar qualquer contaminação, recomenda-se vivamente o uso de contentores novos ou dedicados.

Durante o enchimento de contentores pequenos com AUS 32 de um lote determinado, num único turno, deverão efectuar-se as amostras seguindo um procedimento standard. Deverão recolher-se amostras mínimas de 0,5 litros do primeiro e do último contentor. As amostras deverão ser combinadas e conservadas como amostras de reserva.

### **3.6.1.3 Carga da AUS 32 a granel**

Depois de carregar um meio de transporte (barco, camião cisterna, contentor ISO, vagão cisterna), deverá colher-se uma amostra procedente do respectivo meio de transporte.

Isto deverá ser feito seguindo um procedimento standard para garantir que a amostra colhida seja representativa. Para os meios de transporte dedicados, não será necessário realizar uma análise da amostra. Se se utiliza um meio de transporte não especializado, a amostra deverá ser submetida a um ensaio (ver parágrafo 3.5).

## **3.6.2 Ensaaios**

Cada lote de AUS 32 produzido deverá ser ensaiado segundo a norma DIN 70070. Recomenda-se recorrer para isso a laboratórios que realizem ensaios comparativos interlaboratoriais (“round robin tests”) da AUS 32.

## **3.6.3 Controlo de qualidade e monitorização**

Um laboratório certificado de acordo com as normas de gestão de qualidade ISO deverá emitir um certificado de qualidade (por exemplo, um certificado de inspecção 3.1.B de acordo com a norma EN10204 ou equivalente) para cada lote de AUS 32. Os métodos para determinar as características do produto incluem testes (definidos na norma DIN 70070, ver Anexo 2) com os quais se pode identificar claramente a AUS 32 e descobrir uma possível contaminação.

As propriedades típicas que devem determinar-se para identificar o produto são, por exemplo, a densidade da solução e o índice de refração. Um teste mínimo de contaminação deverá incluir pelo menos uma comprovação visual da cor da solução, das partículas em suspensão e do cheiro. Estes ensaios deverão realizar-se cada vez que a AUS 32 seja transferida de um contentor para outro. Os princípios dos procedimentos de controlo de qualidade nas diferentes etapas da cadeia de distribuição são especificados mais abaixo.

### **3.6.3.1 Controlo de entrada do contentor e do produto a granel**

Quando o produto a granel é recebido em qualquer ponto da cadeia de distribuição, deverá ser identificado mediante os comprovativos de entrega e os certificados de

qualidade. Antes de o descarregar, será necessário analisar o produto seguindo o procedimento standard para comprovar a sua identidade (por exemplo, medindo a densidade e o índice de refração) a menos que o compartimento tenha sido selado pelo fornecedor. Em caso de, após a realização deste procedimento, restar alguma dúvida acerca da qualidade do produto, deverão seguir-se as instruções descritas no parágrafo 3.7.

### **3.7 Distribuição do produto e manuseamento dos produtos que não estão em conformidade com os níveis de qualidade exigidos**

Os lotes do produto são comercializados para posterior utilização quando os resultados dos ensaios mostram a sua absoluta conformidade com as especificações das normas. No caso em que algum parâmetro não cumpra as especificações técnicas, ou que exista

alguma dúvida acerca da qualidade do produto, o lote em questão deverá ser colocado à parte, armazenado em separado e convenientemente rotulado.

Em seguida, deverão efectuar-se algumas investigações. Se o produto não está em conformidade com as especificações de venda (material contaminado ou rotulado de forma errada), deverá ser rotulado como tal e armazenado à parte para que não entre na cadeia de distribuição. Nesse caso, a qualidade do produto deverá voltar a ser comprovada. Se os resultados das análises assim o requererem, o carregamento, e possivelmente o lote completo, deverá ser devolvido.

#### **3.7.1 Produto devolvido**

A AUS 32 que, por qualquer razão, tenha sido devolvida não poderá voltar a entrar na cadeia de distribuição a menos que um controlo de qualidade determine que cumpre todas as normas de qualidade. Para minimizar o risco de deixar passar um contaminante não identificado, recomenda-se que ao produto devolvido seja atribuída a categoria de “solução de ureia”.

### **3.8 Rastreabilidade e renovação da certificação da AUS 32**

Para assegurar a rastreabilidade do produto, deverá estabelecer-se um sistema capaz de manter o produto localizável em qualquer momento desde o local de fabrico até ao utilizador final, remontando até ao lote original de AUS 32. Se um lote está misturado com outro numa proporção superior a 5% do seu peso, deverá recolher-se e conservar-se uma amostra adicional de reserva, de acordo com o descrito no parágrafo 3.6.1.

Todos os elementos da cadeia de distribuição deverão ser incluídos para permitir a retirada imediata do produto defeituoso. Cada transporte deverá estar rotulado correctamente com o nome e o número do lote do produto. Se houver alguma falha na cadeia de rastreabilidade dos lotes, será necessário renovar a garantia de qualidade (novo certificado de análise) para a quantidade de AUS 32 em questão. Nesse caso, uma amostra será analisada segundo a norma DIN 70070 e atribuir-se-á ao produto um novo número de lote.

### **3.9 Documentação**

Todos os procedimentos e registos da cadeia de distribuição relativos ao fabrico, entrega, carga, armazenagem, amostragem, ensaios, distribuição e manuseamento do produto

deverão estar documentados de acordo com as directrizes de gestão de qualidade especificadas na norma ISO 9001:2000.

### **3.9.1 Tempo de arquivo da documentação relativa à qualidade e às amostras**

Os certificados de qualidade deverão manter-se arquivados durante o tempo que especificam as normas europeias de responsabilidade sobre os produtos (as normativas actuais da UE exigem 10 anos). As amostras em que se baseia o documento comprovativo da qualidade do produto para um determinado lote deverão conservar-se no mínimo durante o tempo de vida útil em armazenagem do lote. A sua armazenagem deverá realizar-se em condições físicas adequadas (ver parágrafo 3.3).

### **3.10 Auditorias**

Todas as partes relacionadas com algum elemento da cadeia de distribuição da AUS 32 deverão submeter-se a auditorias independentes, realizadas por auditores certificados ISO, para determinar e documentar que se cumprem as regras e normativas pertinentes incluindo este documento. Recomenda-se aos produtores de AUS 32 que realizem de forma periódica as suas próprias auditorias ao longo da cadeia de distribuição, seguindo os procedimentos definidos nas normas ISO. Em caso de se identificar algum problema, tomar-se-ão as disposições necessárias para o solucionar. A execução correcta destes planos de acção deverá ser vigiada cuidadosamente e documentada segundo a norma de gestão da qualidade ISO 9001:2000.

## **4. Armazenagem da AUS 32 nos tanques**

### **4.1 Informação geral**

Deverão ter-se em conta as características específicas do produto e as condições físicas recomendadas (ver parágrafo 3.3) para assegurar que a qualidade da AUS 32 não se deteriore durante a armazenagem nem se encurte o seu tempo de vida útil.

Durante o enchimento dos sistemas de armazenagem ao longo da cadeia de distribuição, bem como durante a carga e a descarga de camiões cisterna ou qualquer outra transferência do produto, deverão tomar-se as medidas necessárias para evitar a contaminação da AUS 32 com pó ou terra. Para evitar qualquer contaminação durante a armazenagem intermédia, o sistema de ventilação dos tanques deverá estar equipado com filtros de partículas atmosféricas.

### **4.2 Projecto básico e construção**

O sistema completo de armazenagem, formado por tanques, tubagens, bombas, filtros, estações de enchimento, etc., deverá ser utilizado exclusivamente para a AUS 32, de modo a evitar a contaminação cruzada com outros produtos químicos. As instalações de armazenagem da AUS 32 deverão evitar temperaturas superiores a 30°C e inferiores a - 11°C. Em particular, as instalações de armazenagem autónomas deverão ser isoladas para proteger a AUS 32 e não alterar a sua qualidade. Em função do clima da região, os tanques deverão estar equipados com sistemas de aquecimento ou arrefecimento. O

sistema de armazenagem dos distribuidores, situado em qualquer ponto da cadeia de distribuição, deverá cumprir todos os requisitos desta directriz.

#### **4.2.1 Materiais de construção**

Para consultar a lista de materiais recomendados para todo o sistema de armazenagem da AUS 32, ver Anexo 3.

#### **4.2.2 Revestimento**

Como alternativa aos tanques de aço inoxidável, é possível utilizar aço carbono revestido com algum material compatível com a AUS 32 (ver Anexo 3).

#### **4.2.3 Aquecimento e isolamento**

A temperatura de armazenagem do produto não deverá exceder os 30 °C. Mesmo assim, deverão evitar-se os efeitos da radiação solar directa. De acordo com o clima da região, é possível que devam aplicar-se sistemas de aquecimento ou arrefecimento. Os sistemas de aquecimento ou de arrefecimento em contacto com o produto deverão ser feitos de aço inoxidável (ver Anexo 3) e funcionar de preferência com água. Se se utilizarem sistemas de aquecimento com serpentinas eléctricas ou com aquecedores a vapor, deverá evitar-se o sobreaquecimento local, pois poderia aumentar a formação de amoníaco e dióxido de carbono.

#### **4.3 Normas aplicáveis aos tanques de armazenagem**

Antes de se utilizar pela primeira vez com AUS 32, qualquer sistema de armazenagem deverá limpar-se e lavar-se com água desmineralizada (não se pode usar água da torneira!) ou com AUS 32 até que uma amostra representativa da água usada para a lavagem mostre que o sistema está limpo e conforme com a norma DIN 70070. Durante a armazenagem da AUS 32, deverão cumprir-se todas as normas pertinentes, e deverá colocar-se um manual de instruções à disposição dos operadores. Os controlos de qualidade deverão realizar-se seguindo o estabelecido no capítulo 3 deste documento.

#### **4.4 Limpeza e manutenção**

Todas as operações de limpeza e manutenção dos sistemas de armazenagem e manuseamento da AUS 32 deverão realizar-se segundo os procedimentos standard e documentar-se por escrito. Todas as tarefas deverão realizar-se de modo a que se evite a contaminação do produto. Antes de o voltar a utilizar, o equipamento deverá ser lavado com AUS 32 conforme com as suas especificações técnicas de venda.

### **5. Carga da AUS 32**

#### **5.1 Informação geral**

A AUS 32 não está classificada como um material perigoso. Portanto, para o seu transporte poderão utilizar-se camiões cisterna, contentores, vagões cisterna, etc. sem que isso represente algum risco específico para as pessoas ou o ambiente. Os sistemas e

equipamentos utilizados para o transporte da AUS 32 deverão ser concebidos e utilizados de modo que a qualidade do produto não sofra nenhuma deterioração e não provoquem nenhum dano a pessoas nem ao ambiente.

## **5.2 Concepção e projecto básico**

Os sistemas utilizados para carregar o produto deverão ser dedicados para a manuseamento de AUS 32 e estar devidamente identificados. A área de carga deverá manter-se limpa, e minimizar-se-ão as possibilidades de qualquer forma de contaminação da solução durante a carga. Todos os componentes do sistema de carga deverão ser vazados e limpos e devem manter-se fechados depois da sua utilização.

Isto é necessário para evitar que o pó ou outras substâncias estranhas contaminem a AUS 32. Deverão fechar-se depois de cada uso e manusear-se e armazenar-se de modo controlado para evitar a contaminação e o uso incorrecto. O processo de carga tem de se efectuar numa área de carga e descarga que cumpra as leis nacionais sobre recursos hídricos.

## **5.3 Normas relativas ao processo de carga**

Todas as operações de carga terão de cumprir instruções operativas estabelecidas de acordo com a Garantia de Qualidade. Deverá utilizar-se uma lista de controlo de carga. Esta lista será assinada pela pessoa responsável pelo processo de carga e pelo condutor do camião, e deverá ficar guardada no departamento de carga. Requer-se uma atenção especial para evitar erros quando se proceda ao enchimento com AUS 32. As inspecções que se seguem podem considerar-se como requisitos mínimos:

- Inspeção visual para comprovar a limpeza do equipamento, equipamento auxiliar e sistemas de transporte
- Limpeza do equipamento de carga
- Funcionamento correcto da ligação entre o equipamento de transporte e o de carga
- Fecho correcto de todas as válvulas e aberturas depois do processo de carga e da selagem do transporte.

# **6. Transporte da AUS 32 a granel**

## **6.1 Informação geral**

Para evitar qualquer tipo de contaminação será necessário aplicar as melhores normas de garantia de qualidade para transportar AUS 32 a granel. Para tanto, qualquer transportador tem que certificar que cumpre as normas referentes aos sistemas de gestão de qualidade, tais como a norma ISO 9001:2000. Os contratos com as companhias de transporte deverão indicar de modo explícito que não se permitirá subcontratar, a menos que o subcontratante tenha proporcionado ao produtor provas suficientes de gestão de qualidade. A transferência da AUS 32 de um meio de transporte para outro só será permitida se se levarem a cabo os procedimentos de limpeza e controlo adequados para evitar a contaminação, seguindo o disposto nos parágrafos 3.5 e 6.4. Se isso não for possível, a solução deverá ser reclassificada como “solução de ureia”.

## **6.2 Projecto básico e construção**

Todos os materiais de construção, incluindo as juntas, deverão ser compatíveis com a AUS 32 (ver Anexo 3). As tampas e as mangueiras deverão ser armazenadas e guardadas de modo que as impurezas ao seu redor não possam contaminar o produto.

### **6.3 Produtos carregados anteriormente ou de forma simultânea**

Meios de transporte dedicados deveriam ser utilizados como norma para o transporte da AUS 32, com o fim de minimizar qualquer risco de contaminação.

Se o meio de transporte não foi usado exclusivamente para transportar AUS 32, deverá aplicar-se um processo especial de limpeza, apresentar-se um certificado de limpeza emitido por uma empresa certificada ISO 9001:2000, e mostrar-se antes do enchimento a documentação relativa à natureza dos três últimos produtos transportados. Além disso, deverão inspeccionar-se visualmente a entrada e a saída, bem como o interior do tanque.

### **6.4 Limpeza**

A limpeza adequada de todos os meios de transporte é de vital importância, pelo que antes de cada carga todas as partes do sistema que vão estar em contacto com a AUS 32 deverão ser correctamente limpas. O processo de limpeza e o seu resultado deverão estar claramente documentados, e a documentação respectiva guardar-se-á para ser apresentada caso seja necessário. Deverá entregar-se uma confirmação por escrito da operação de limpeza, em que constará a natureza dos três últimos produtos transportados. Os meios de transporte que se utilizem exclusivamente para transportar AUS 32 não necessitam de ser limpos antes de cada reenchimento com AUS 32, sempre e quando todas as válvulas, aberturas e mangueiras tenham sido fechadas e manipuladas correctamente. Para o confirmar, será necessária uma inspecção visual na estação de enchimento.

## **7. Descarga da AUS 32**

### **7.1 Informação geral**

Cada descarga e transferência de AUS 32 de um compartimento para outro deverá ser planificada de modo que fique garantida a qualidade do produto. Para isso, deverão respeitar-se as recomendações expostas no capítulo 3.

### **7.2 Concepção e projecto básico**

Os equipamentos utilizados para descarregar o produto deverão ser dedicados para a manuseamento de AUS 32 e estar devidamente identificados. Todos os componentes do sistema de descarga deverão vazar-se, limpar-se e manter-se fechados depois da sua utilização. Isto é necessário para evitar que o pó ou outras substâncias estranhas contaminem a AUS 32. As mangueiras deverão fechar-se depois de cada utilização e manusear-se e armazenar-se de modo controlado para evitar a contaminação e o uso incorrecto. A descarga deverá realizar-se numa área que cumpra as leis nacionais sobre recursos hídricos.

### **7.3 Normas relativas ao processo de descarga**

Só se descarregarão contentores selados. Se faltar algum selo ou se estiver rasgado, deverá contactar-se imediatamente o fornecedor. Todas as operações de descarga de produto a granel – incluindo as descargas múltiplas – terão de cumprir instruções operativas estabelecidas de acordo com a Garantia de Qualidade. Antes da descarga, todas as mangueiras e acoplamentos deverão inspeccionar-se em busca de defeitos e falhas, assim como para verificar a sua limpeza. Há que comprovar a identidade do produto que se descarrega mediante os documentos de entrega e deverá retirar-se uma amostra para o caso de vir a ser necessário realizar algum exame. No caso de ocorrer alguma irregularidade, a descarga deverá parar de imediato e a amostra retirada deverá ser analisada. De acordo com os resultados da análise, tomar-se-á uma decisão acerca das acções que deverão ser efectuadas.

#### **7.4 Postos de abastecimento**

Recomenda-se que todas os postos de abastecimento sejam limpos periodicamente para assegurar a seu correcto funcionamento.

## **8. Embalagem e enchimento da AUS 32**

### **8.1 Condições gerais**

Deverão tomar-se as precauções adequadas para prevenir qualquer contaminação da AUS 32 nos locais onde se realizem a sua embalagem e enchimento.

### **8.2 Partes do equipamento em contacto com a AUS 32**

Todos os equipamentos em contacto directo com a AUS 32 (tubos, mangueiras, bombas, etc.) deverão cumprir o especificado no Anexo 3.

### **8.3 Especificações dos contentores**

A manuseamento de contentores vazios (contentores IBC, tambores, jerricanes) deverá ser tida em conta como um elemento importante na cadeia de distribuição da AUS 32. Por conseguinte, deverão ser atentamente seguidas as seguintes normas:

1. Cada contentor tem de estar rotulado em conformidade com o parágrafo 3.8 para garantir a sua rastreabilidade até ao fornecedor.
2. A limpeza do interior do contentor deverá ser controlada de acordo com um procedimento escrito.
3. Os contentores e os selos deverão ser de materiais compatíveis com a AUS 32 (ver Anexo 3).

#### **8.3.1 Contentores IBC e tambores**

A AUS 32 pode comercializar-se também em contentores IBC, que normalmente têm um volume de 1m<sup>3</sup>, ou em tambores. Os contentores IBC são concebidos com um sistema de fecho que evita a contaminação da AUS 32. Depois de cheios, deverão ser selados.

#### **8.3.2 Pequenos contentores de plástico (jerricanes)**

Só poderão utilizar-se contentores pequenos não reutilizáveis. Estes estão previstos como embalagem eventual para utilizadores finais com uma procura limitada e para distribuidores intermediários. São fáceis de manusear.

#### **8.4 Processos e equipamentos de descarga**

A área de descarga deverá ter um acesso fácil para os meios de transporte. Deverá utilizar-se uma rotulagem adequada e ligações “à prova de enganar” com o fim de minimizar as possibilidades de enganar e contaminação. Antes da descarga, deverá comprovar-se a qualidade do produto nos casos em que o contentor não esteja selado (§ 7.3).

#### **8.5 Sistemas de embalagem e enchimento**

Os equipamentos utilizados têm de ser dedicados para a AUS 32. As operações de embalagem e enchimento deverão realizar-se num ambiente limpo. Também deverão tomar-se precauções para evitar contaminar a AUS 32.

#### **8.6 Limpeza**

Os contentores dedicados podem encher-se sem limpeza prévia. A limpeza adequada dos contentores é de vital importância, pelo que antes de cada carga todas as partes do sistema que vão estar em contacto com a AUS 32 deverão ser correctamente limpas. Na fase final da limpeza, o contentor IBC deverá ser enxaguado com água desmineralizada (não usar água da torneira!) ou com AUS 32 e completamente esvaziado. O processo de limpeza deverá estar claramente documentado.

#### **8.7 Rotulagem, amostragem, controlo de qualidade e certificação de análises**

O número de lote e o número de identificação do contentor deverão permitir a rastreabilidade total e garantir que o operador, data de enchimento e origem da AUS 32 possam ser determinados.

#### **8.8 Armazenagem de contentores**

Com o fim de gerir correctamente a vida útil em armazenagem da AUS 32, qualquer movimento do produto dentro ou fora do armazém tem de seguir o princípio segundo o qual “o primeiro que entra é o primeiro que sai”. Deverão seguir-se as recomendações do parágrafo 3.3.

#### **8.9 Carga para transporte**

O processo de carga dos camiões tem de ser levado a cabo seguindo uma lista de comprovação escrita que deverá ser verificada no final da operação para eliminar possíveis erros de carga. As listas de verificação e de enchimento deverão estar assinadas pela pessoa responsável pela operação.

### **9. Questões ambientais: Limpeza e eliminação de resíduos**

***Esta informação é fornecida unicamente a título indicativo. Para obter informação actualizada, consulte a ficha de segurança (MSDS) do seu fornecedor.***

## **9.1 Propriedades da AUS 32**

A AUS 32 é inócua em todos os aspectos, de acordo com a Directiva Europeia 67/548/CEE sobre produtos químicos.

### **9.1.1 Questões ambientais relativas à água e ao solo**

A AUS 32 está classificada como um composto de baixo risco para a água e o solo. Os produtores da AUS 32 podem fornecer informação adicional a esse respeito.

### **9.1.2 Questões ambientais relativas à atmosfera**

A AUS 32 é uma solução aquosa. Não é provável qualquer tipo de impacto sobre a atmosfera se a AUS 32 for manipulada segundo o estabelecido neste documento. Em caso de incêndio, os contentores de AUS 32 deverão ser arrefecidos mediante a pulverização de água para evitar o aumento de pressão e o rebentamento dos contentores. A AUS 32 decompõe-se com rapidez a altas temperaturas, formando amoníaco e dióxido de carbono.

## **9.2 Limpeza e eliminação de resíduos**

O produto derramado deve ser transferido para um contentor adequado mediante bombagem ou deve ser coberto com material absorvente. Depois, transferir-se-á para um contentor para eliminação controlada. Estes contentores têm de ser correctamente rotulados para evitar qualquer mistura com a AUS 32. Não devem despejar-se em águas superficiais. Não devem vazar-se para os esgotos. Entre em contacto com as autoridades locais para a eliminação de resíduos. Para a reciclagem do produto não usado, entre em contacto com o fabricante. Os restos provocados por um derrame de AUS 32 podem limpar-se com água abundante e despejar-se no esgoto.

Classificação recomendada dos resíduos, segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER): 06 10 99 (Resíduos de fertilizantes; outros resíduos não anteriormente especificados. Resíduo não perigoso).

Os resíduos resultantes dos processos de limpeza podem ser manipulados da mesma maneira que o produto procedente de derrames.

**- Anexo 1 -****Informação sobre o produto – AUS 32**

Do ponto de vista químico, a AUS 32 é uma solução aquosa com um conteúdo de ureia de 32,5% em peso. É um produto de grande pureza, e a sua qualidade está assegurada graças à norma industrial DIN 70070.

**1. Dados gerais relativos à AUS 32**

Composição química:	ureia em água
Número CAS (ureia):	57-13-6 (CAS: Chemical Abstracts Service)
Número EINECS (ureia):	200-315-5
SINÓNIMOS MAIS COMUNS (ureia):	Carbamida, Carbonildiamida, Diamida de ácido carbónico
	Alemão: Harnstoff;
	Espanhol: Urea;
	Francês: Urée;
	Latim: Carbamidum, Urea pura, Ureum

**2. Propriedades físicas da AUS 32**

Solubilidade em água:	ilimitada
Aspecto:	transparente e incolor
Cheiro:	sem cheiro ou com um leve cheiro a amoníaco
Ponto de cristalização:	- 11,5 °C aprox.
Viscosidade (a 25 °C):	1,4 mPa s aprox.
Condutividade térmica (a 25 °C):	0,570 W/m K aprox.
Calor específico (a 25 °C):	3,40 kJ/kg K aprox.
Tensão superficial:	mín. 65 mN/m

**3. Classificação de riscos**

Classe de risco p/ a água (Alemanha):	
Frases R/ Frases S:	
Normas de transporte:	Riscos:

A **AUS 32** não apresenta nenhum risco sério para os seres humanos, os animais ou o meio ambiente se for manipulado correctamente, pelo que não é um produto perigoso de acordo com as directrizes da classificação europeia de produtos. Contudo, deve evitar-se o contacto directo com outros produtos químicos, em particular com os nitratos e os nitritos.

1

Não aplicável

Segundo o regulamento de transporte ADR/RID, a **AUS 32** está classificada como um material não perigoso.

## - Anexo 2 -

### Especificações da AUS 32 segundo a norma DIN 70070 – Agosto de 2005

#### 1. Especificação:

Ureia	31,8 – 33,2	% por peso
Alcalinidade como NH <sub>3</sub>	Màximo 0,2	% por peso
Biureto	Màximo 0,3	%
Insolúveis	Màximo 20	mg/kg
Aldeído	Màximo 5	mg/kg
Fosfato (PO <sub>4</sub> )*	Màximo 0,5	mg/kg
Alumínio	Màximo 0,5	mg/kg
Cálcio*	Màximo 0,5	mg/kg
Ferro*	Màximo 0,5	mg/kg
Cobre*	Màximo 0,2	mg/kg
Zinco*	Màximo 0,2	mg/kg
Crómio*	Màximo 0,2	mg/kg
Níquel*	Màximo 0,2	mg/kg
Magnésio*	Màximo 0,5	mg/kg
Sódio*	Màximo 0,5	mg/kg
Potássio*	Màximo 0,5	mg/kg
Alumínio	Màximo 0,5	mg/kg
Densidade a 20 °C	1087.0 – 1093.0	kg/m <sup>3</sup>
Índice de refração a 20 °C	1,3814 – 1,3843	(-)

Os métodos analíticos estão definidos na norma DIN V 70071.

**Junho de 2005**

\* No caso de contentores não dedicados, antes do enchimento, o seu conteúdo nos elementos/substâncias marcadas \* deverá ser controlado mediante análises.

### - Anexo 3 -

#### **Compatibilidade de materiais**

##### **Materiais que podem ser usados em contacto directo com a AUS 32**

- Aços austeníticos Cr-Ni de alta liga e aços Cr-Ni-Mo de acordo com as normas DIN EN 10088-1 a 3, fabricados segundo as normas industriais
- Polietileno de alta densidade
- Polipropileno de alta densidade
- Polifluoretileno
- Difluoreto de polivinilideno
- Poli(perfluoroalcoxilo) PFA
- Poliisobutileno
- Titânio
- Viton

Outros materiais não incluídos neste anexo têm de ser ensaiados para comprovar a sua resistência à corrosão e a possível influência sobre as especificações do produto (ver Anexo 2).

Materiais plásticos podem conter vários tipos de aditivos, os quais têm a possibilidade de migrar para a solução AUS 32. Por esta razão tem que ser tomado um cuidado especial nos ensaios de contaminação da AUS 32 pelos aditivos dos materiais plásticos usados em contacto com AUS 32 .

**- Anexo 4 -**

**Cargas anteriores permitidas**

Considera-se “meio de transporte dedicado”:

O compartimento está vazio e a carga anterior foi AUS 32.

Considera-se “meio de transporte não dedicado”:

Qualquer outro meio de transporte.

Estes só são permitidos se:

1. Se apresentar um certificado de limpeza emitido por uma empresa de limpeza aprovada e certificada ISO 9001, ou
2. O compartimento estiver vazio e a sua carga anterior tiver sido
  - soluções de ureia de qualidade técnica, ou água desionizada

e quando uma inspeção visual desde o topo não mostre impurezas, nem se observem por inspeção visual materiais estranhos numa amostra recolhida na saída.

- Anexo 5 -

Logística da AUS 32 - Diagrama

