



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos
Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 1/12

SUMÁRIO

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Referências normativas
- 4 Definições
- 5 Siglas
- 6 Escopo de Produtos
- 7 Critérios técnicos
- 8 Atendimento a requisitos legais
- 9 Modificações nos critérios

Histórico das revisões

| Revisão | Data | Descrição da alteração | Observações |
|---------|------|------------------------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Elaboração | Verificação | Aprovação |
|---|---|--|
| Vinicius Ribeiro Analista técnico | Renata Rocha Assistente Técnico | Guy Ladvocat Gerente de Certificação de Sistemas |



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 2/12

1. Introdução

O programa de Rotulagem Ambiental da ABNT foi desenvolvido para apoiar um esforço contínuo a fim de melhorar e/ou manter a qualidade ambiental através da redução do consumo de energia e de materiais, bem como da minimização dos impactos de poluição gerados pela produção, utilização e disposição de produtos e serviços.

Este documento foi preparado com base em uma visão geral sobre a avaliação do ciclo de vida do produto e em informações de especificações para produtos similares de outros programas de rotulagem ambiental desenvolvidos por outros membros do Global Ecolabelling Network (GEN).

2. Objetivo

Este procedimento estabelece os requisitos que produtos químicos utilizados no setor de papel e celulose devem atender para obter a licença para uso da Marca ABNT de Qualidade Ambiental (Rótulo Ecológico ABNT).

3. Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem requisitos válidos para este procedimento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

| | |
|----------------------|---|
| ABNT NBR ISO 14001 | - Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. |
| ABNT NBR ISO 14020 | - Rótulos e declarações ambientais - Princípios gerais. |
| ABNT NBR ISO 14024 | - Rótulos e declarações ambientais - Rotulagem ambiental do tipo I - Princípios e procedimentos. |
| ABNT NBR ISO 14040 | - Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. |
| ABNT NBR 10004 | - Resíduos Sólidos – Classificação |
| ABNT NBR 14725 | - Produtos Químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente |
| PG-11 | - Procedimento Geral da Marca ABNT - Qualidade Ambiental. |
| PG-12 | - Diretrizes para Elaboração dos Critérios da Marca ABNT- Qualidade Ambiental |
| PG-15 | - Manual de Instruções do uso da Marca ABNT |
| ABNT NBR 13230 | - Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia |
| NH 08 FUNDACENTRO | - Coleta de Material Particulado Sólido Suspenso no Ar de Ambientes de Trabalho |
| ACGIH | - ACGIH® Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®) |
| Nordic Ecolabelling | - Paper products – Chemical Module |
| Directive 2002/61/EC | - Restrictions marketing and use of certain dangerous substances and preparations (azocolourants) |

OBS.: Os documentos PG-11, PG-12 e PG-15 podem ser encontrados nas suas versões mais atualizadas no link: <http://www.abntonline.com.br/sustentabilidade/>



4. Definições

4.1 Programa de rotulagem ambiental do tipo I

Programa de terceira parte voluntário, baseado em critérios múltiplos, que outorga uma licença que autoriza o uso de rótulos ambientais em produtos, indicando a preferência ambiental de um produto dentro de uma categoria de produto específica com base em considerações do ciclo de vida (ABNT NBR ISO 14024).

4.2 Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

ACV considera os impactos ambientais ao longo da vida do produto (do berço ao túmulo) desde a extração de matérias-primas até a produção, uso e disposição final. As categorias gerais de impactos ambientais a considerar incluem o esgotamento de recursos, a saúde humana e as consequências ecológicas.

4.3 Biodegradação

Degradação causada por atividade biológica de ocorrência natural ou por ação enzimática (ABNT NBR 15448-1).

4.4 Imediatamente Biodegradável

Uma substância é dita imediatamente biodegradável quando está em conformidade com as metodologias descritas nas Diretrizes da OCDE (301A-301F).

4.5 Resíduo Químico

Substância ou material remanescente de atividades de origem industrial, serviços de saúde, agrícola e comercial, a ser destinado conforme legislação ambiental vigente, tais como a utilização em outro processo, reprocessamento/recuperação, reciclagem, coprocessamento, destruição térmica e aterro (ABNT NBR 14725-1).

4.6 Toxicidade Aguda

Efeitos adversos que se manifestam após a administração de uma substância, por via oral ou dérmica, de uma única dose ou múltiplas doses num intervalo de 24h, ou como consequência de uma exposição por inalação durante 4h (ABNT NBR 14725-1).

4.7 Substâncias Proibidas

São substâncias cujo uso é controlado ou que têm sua comercialização proibida com intuito de proteger a saúde humana e o meio ambiente.

4.8 Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (PDO)

Potencial de destruição relativo de uma substância em relação a uma massa similar de CFC-11, que tem PDO igual a 1.

4.9 CL₅₀

Concentração de produto químico no ar que provoque a morte de 50% de um grupo de animais submetido a ensaio.

4.10 DL₅₀

Concentração de produto químico na água que provoque a morte de 50% de um grupo de animais submetido a ensaio.



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 4/12

4.11 Ingrediente

Qualquer componente do produto, intencionalmente adicionado ou contaminante conhecido, que tenha a concentração de 0,01% (p/p) do produto.

4.12 Substâncias Residuais

São substâncias indesejadas (contaminantes) presentes nas matérias-primas, no processo produtivo ou no produto final.

4.13 Material particulado

Partículas sólidas, produzidas por ruptura de um material originalmente sólido, suspensas ou capazes de se manterem suspensas no ar.

4.14 Particulado inalável

É a fração de material particulado suspenso no ar constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 100µm, capaz de entrar pelas narinas e pela boca, penetrando no trato respiratório durante a inalação.

4.15 Particulado respirável

É a fração de material particulado suspenso no ar constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 10µm, capaz de penetrar além dos bronquíolos terminais e se depositar na região de troca de gases dos pulmões, causando efeito adverso nesse local.

4.16 Agentes de retenção

São aditivos que tem como função principal fixar as partículas de pequenas dimensões por adsorção, as quais não seriam retidas na tela formadora.

4.17 Agente de resistência

São aditivos que tem como função principal aumentar as propriedades mecânicas do papel e celulose.

5. Siglas

As siglas empregadas no texto deste procedimento são:

| | |
|----------|--|
| ABNT | - Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ACV | - Avaliação do Ciclo de Vida |
| CFC | - Clorofluorcarbono |
| CT | - Coordenação Técnica |
| GSI | - Gerência de Certificação de Sistemas |
| ISO | - <i>International Organization for Standardization</i> |
| GEN | - <i>Global Ecolabelling Network</i> |
| FISPQ | - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos |
| IBAMA | - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| ABNT/CTC | - Comitê Técnico de Certificação |
| PDO | - Potencial de Destruição da Camada de Ozônio |
| CLT | - Consolidação das Leis do Trabalho |
| ANTT | - Agência Nacional de Transportes Terrestres |



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 5/12

| | |
|----------------|---|
| CONTRAN | - Conselho Nacional de Trânsito |
| IARC | - International Agency for Research on Cancer |
| C _i | - Concentração do Ingrediente |
| T _i | - Toxicidade Estimada do Ingrediente |
| T _m | - Toxicidade Estimada da Mistura |
| OECD | - Organisation for Economic Co-operation and Development |
| GHS | - <i>Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals</i> |

6. Escopo de produtos

Este procedimento, incluído na categoria de produtos químicos, abrange os produtos químicos utilizados durante o processo produtivo de papel e celulose, tais como:

- ⇒ Aditivo para resistência;
- ⇒ Aditivo para drenagem;
- ⇒ Produtos de limpeza para máquinas de papel e celulose;
- ⇒ Corantes.

A critério da ABNT, novos produtos poderão ser incluídos no escopo.

Nota 1: Não estão incluídos no escopo produtos químicos utilizados para tratamento de água, combustíveis e óleos lubrificantes para a operação das máquinas industriais.

7. Critérios técnicos

7.1 Adequação ao uso

O produto deve ser adequado a sua aplicação pretendida. A adequação ao uso do produto pode ser evidenciada através de:

- a) Um certificado que garanta o desempenho do produto por uma organização acreditada pelo Cgcre (Inmetro), se aplicável;
- b) Aprovação em ensaios laboratoriais realizados em laboratórios acreditados pelo Organismo Acreditador Brasileiro ou em laboratórios acreditados por organismos com os quais o Organismo Acreditador Brasileiro tenha assinado acordo de reconhecimento mútuo, que garantam o desempenho adequado do produto;
- c) Uma metodologia desenvolvida pela organização a fim de demonstrar o desempenho do produto. Neste caso, a metodologia utilizada deve ser aprovada pela ABNT.

7.2 Critério para matéria-prima

7.2.1 Documentação

- a) A organização deve qualificar seus principais fornecedores de matérias-primas e insumos, considerando, no mínimo, o cumprimento da legislação ambiental aplicável.
- b) As matérias-primas utilizadas no processo de produção dos produtos devem vir acompanhadas de:
 - I. Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ);



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos
Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 6/12

II. Declaração do fornecedor sobre a presença ou não das substâncias listadas neste procedimento.

Nota 2: Como forma de comprovação da declaração, a organização deve solicitar laudos laboratoriais que confirmem o teor do documento.

c) A organização deve informar e acompanhar o consumo mensal das matérias-primas e insumos do processo.

7.2.2 Substâncias Proibidas

As seguintes substâncias não podem estar presentes nas matérias-primas do produto.

- a) Alquilfenol Etoxilato (APEO) e suas derivações;
- b) Fosfatos;
- c) Butilglicol;
- d) Ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e seus sais;
- e) Ácido nitrilotriacético (NTA) e seus sais;
- f) Bisfenol A;
- g) Ftalatos;
- h) Mercúrio (Hg);
- i) Cobre (Cu);
- j) Cromo (Cr);
- k) Cádmio (Cd);
- l) Chumbo (Pb);

7.3 Critérios para o processo produtivo

7.3.1 Geração de vapor

- a) No processo produtivo, o sistema de geração de vapor deve possuir isolamento térmico apropriado com manutenções periódicas a fim de se evitar perdas energéticas durante o processo.
- b) A empresa deve possuir um programa de monitoramento da eficiência energética do processo.

7.3.2 Emissões atmosféricas

Durante o processo produtivo, a organização deve monitorar a qualidade do ar de modo que:

7.3.2.1 Material Particulado

- a) A concentração de material respirável deve ser menor do que 3 mg/m^3 .
- b) A concentração de material inalável deve ser menor do que 10 mg/m^3 .



7.3.2.2 Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio

Durante o processo produtivo, não deve haver emissão de substâncias destruidoras da camada de Ozônio (SDO's) que tenham um potencial de degradação da camada de ozônio igual ou acima de 1,0. Essas substâncias estão identificadas no Anexo II deste documento.

7.4 Critérios para o produto

Este item considera os critérios que o produto concentrado, ou seja, antes de ser submetido a possíveis diluições para uso, deve atender para obter o certificado de qualidade ambiental da ABNT.

7.4.1 Biodegradabilidade

- a) O produto deve ser biodegradável em meio aquático.
- b) O produto deve demonstrar biodegradabilidade imediata de acordo os métodos de ensaio definidos na norma OECD 301A-F ou outro método similar, desde que aprovado pela ABNT.

7.4.2 Toxicidade

7.4.2.1 Toxicidade Aguda

a) O produto não deve ser tóxico para humanos. O produto será considerado tóxico caso:

- I. Dose letal oral: $DL_{50} \leq 5.000 \text{ mg/kg}$;
- II. Concentração letal por inalação: $LC_{50} \leq 20.000 \text{ mg/L}$ por 1hr;
- III. Dose letal dérmica: $DL_{50} \leq 4.000 \text{ mg/kg}$;

Caso haja informações existentes sobre a toxicidade aguda de cada ingrediente, a empresa poderá confirmar a conformidade do critério utilizando a fórmula ponderada para mistura.

$$\frac{100}{T_m} = \sum_i^n \left(\frac{C_i}{T_i} \right)$$

Com o objetivo de evitar novos ensaios em animais, informações pré-existentes sobre a toxicidade dos produtos podem ser utilizadas. A critério da ABNT, poderão ser coletadas amostras para a realização de ensaios que comprovem o atendimento a este critério.

7.4.2.2 Toxicidade em ambiente aquático

a) O produto não deve ser tóxico para a vida aquática. O produto será considerado tóxico para a vida aquática caso $CL_{50} \geq 100 \text{ mg/L}$. A avaliação deverá ser realizada de acordo com as metodologias abaixo descritas, ou outro método similar, desde que aprovado pela ABNT.

- I. ABNT NBR 12713:2009 - Ecotoxicologia aquática - Toxicidade aguda - Método de ensaio com *Daphnia* spp (Crustacea, Cladocera);
- II. ABNT NBR 15088:2004 - Ecotoxicologia aquática - Toxicidade aguda - Método de ensaio com peixes;
- III. ABNT NBR 15308:2005 - Ecotoxicologia aquática - Toxicidade aguda - Método de ensaio com misidáceos (crustácea);

A fim de evitar novos testes em animais, ensaios que demonstrem o grau de toxicidade em diferentes níveis tróficos poderão ser aceitos.



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos
Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 8/12

7.4.3 Monômeros Residuais

- O teor de monômeros residuais no produto final deve ser menor ou igual a 100 ppm, excluindo-se a acrilamida;
- O teor de acrilamida deve ser menor ou igual a 700 ppm.

Nota 1: Os teores dos polímeros são calculados com base no teor total de matéria seca do polímero.

Nota 2: Polímeros com teor abaixo de 1%, em peso, estão excluídos deste critério.

7.4.4 Corantes

Não devem ser utilizados corantes azóicos que possam se decompor em alguma das seguintes aminas aromáticas:

| Amina | Nº CAS |
|--|----------|
| 4-aminodifenilo | 92-67-1 |
| Benzidina | 92-87-5 |
| 4-cloro-o-toluidina | 95-69-2 |
| 2-naftilamina | 91-59-8 |
| o-aminoazotolueno | 97-56-3 |
| 2-amino-4-nitrotolueno | 99-55-8 |
| 4-cloroanilina | 106-47-8 |
| 2,4-diaminoanisol | 615-05-4 |
| 4,4'-diaminodifenilmetano | 101-77-9 |
| 3,3'-diclorobenzidina | 91-94-1 |
| 3,3'-dimetoxibenzidina | 119-90-4 |
| 3,3'-dimetilbenzidina | 119-93-7 |
| 4,4'-diamino-3,3'-dimetildifenilmetano | 838-88-0 |
| p-cresidina | 120-71-8 |
| 4,4'-Metileno-bis (2-cloroanilina) | 101-14-4 |
| 4,4'-oxidianilina | 101-80-4 |
| 4,4'-tiodianilina | 139-65-1 |
| o-toluidina | 95-53-4 |
| 2,4-diaminotolueno | 95-80-7 |
| 2,4,5-trimetilanilina | 137-17-7 |
| o-anisidina | 90-04-0 |
| 4-aminoazobenzeno | 60-09-3 |

Fonte: Directive 2002/61/EC of the European Parliament and of the Council of 19 July 2002

7.4.5 Critérios para embalagens

O produto deve ser acondicionado em embalagens recicláveis.

7.4.5.1 Plásticos

- De modo a facilitar o processo de reciclagem, os plásticos devem ser identificados conforme o Anexo I da norma ABNT NBR 13230:2008.
- Não devem ser utilizadas embalagens plásticas possuam halogenados em sua composição.



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 9/12

- c) Os materiais de absorção de choque feitos de plástico devem conter, ao menos, 50% em peso de plástico reciclável.
- d) A organização deve utilizar embalagens que possam, no mínimo, 5% de plástico reciclado ou de origem renovável.

7.4.5.2 Papel e Celulose

Os materiais de absorção de choque feitos de celulose ou papel devem conter, ao menos, 65% de material reciclado.

7.5 Efluentes

As concentrações dos parâmetros dos efluentes gerados no processo produtivo devem estar com 10% inferior aos parâmetros exigidos pela legislação aplicável (federal, estadual ou municipal).

A critério da ABNT, durante as auditorias podem ser coletadas amostras dos efluentes para a realização de ensaios.

7.6 Critérios ambientais aplicáveis ao processo de fabricação

7.6.1 Gestão de Energia

- a) O fabricante deve estabelecer um Programa de Otimização e acompanhamento do consumo de energia com metas de redução.
- b) O Programa deve considerar treinamento e conscientização dos trabalhadores que atuem em nome da organização.

7.6.2 Gestão de Água

- a) O fabricante deve estabelecer um Programa de Otimização e acompanhamento do consumo de água com metas de redução.
- b) O Programa deve considerar a reutilização da água sempre que possível, bem como sua utilização em procedimentos de limpeza e sanitização de máquinas, equipamentos, tubulações de transferência e mangueiras, entre outros, quando possível.
- c) O Programa deve considerar treinamento e conscientização dos trabalhadores que atuem em nome da organização.

7.6.3 Gestão de Resíduos

- a) O fabricante deve estabelecer um Programa de Gestão de resíduos que considere a não geração, redução, o reuso ou a reciclagem, assegurando a sua minimização e a destinação adequada dos resíduos gerados, inclusive os recicláveis.
- b) Todos os resíduos devem ser classificados de acordo com a norma ABNT NBR 10004.
- c) Caso o processo tenha subprodutos perigosos como um dos seus resultados, estes devem ser segregados e devem ser tomadas medidas adequadas para a sua reciclagem/reutilização (quando aplicável) ou eliminação.
- d) O Programa deve considerar treinamento e conscientização dos trabalhadores que atuem em nome da organização.

7.7 Autocontrole

Durante as auditorias, o fabricante deve demonstrar para a ABNT como controla seu processo produtivo de forma a manter o produto atendendo aos critérios estabelecidos neste procedimento. Esta sistemática



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 10/12

ficará sujeita à aprovação da ABNT e poderá ser considerada como um item não-conforme, caso não seja aprovada.

7.8 Informações para o consumidor

As seguintes informações devem ser enviadas junto com o produto:

- I. Forma correta de utilização;
- II. Equipamentos de proteção individual para manipulação do produto;
- III. Possíveis danos à saúde e ao ambiente.

8 Atendimento a requisitos legais

8.1 Atendimento à legislação ambiental

O fabricante deve cumprir (ou exceder) a legislação e regulamentos ambientais aplicáveis, em nível federal, estadual e municipal, considerando inclusive, mas não se limitando a, aspectos relacionados as emissões, efluentes e resíduos.

Sempre que um fabricante for de uma jurisdição no exterior, os regulamentos ambientais daquela jurisdição se aplicam.

8.2 Atendimento a regulamentos trabalhistas, anti-discriminatórios e de segurança

A organização deve demonstrar que todos os empregados estão cobertos por uma situação trabalhista em conformidade com a legislação brasileira, seja pela CLT ou algum outro tipo de contrato de trabalho aceito legalmente. Deve ser demonstrada a conformidade geral aos termos da legislação federal, estadual ou municipal relativa à Segurança e Saúde Ocupacional do trabalhador.


Sempre que um fabricante for de uma jurisdição no exterior, os regulamentos de não discriminação, segurança e saúde ocupacional e legislação trabalhista daquela jurisdição se aplicam.

A critério da ABNT, o atendimento a este requisito pode ser evidenciado com uma declaração assinada pelo Executivo Sênior da Empresa.

9 Modificações nos critérios

Se depois de concedida a Marca de Conformidade ABNT, ou durante o processo de concessão, ocorrerem mudanças nos critérios estabelecidos para a certificação do produto, a ABNT irá conceder um prazo que permita aos fabricantes certificados a adequação dos produtos aos requisitos modificados.

Anexo I: Tabela de Identificação e Simbologia de Resinas – ABNT NBR 13230:2008

| Simbolo | Resina termoplástica | Abreviatura em português | Abreviatura em inglês |
|---|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|  PET | Poli(tereftalato de etileno) | PET | PET |
|  PEAD | Polietileno de alta densidade | PEAD | HDPE |
|  PVC | Poli(cloreto de vinila) | PVC | V |
|  PEBD | Polietileno de baixa densidade | PEBD | LDPE |
| | Polietileno de baixa densidade linear | PEBDL | LLDPE |
|  PP | Polipropileno | PP | PP |
|  PS | Poliestireno | PS | PS |
|  OUTROS | Outras resinas | Outros | Other |



Rótulo Ecológico para Produtos Químicos
Utilizados no Setor de Papel e Celulose

PE-390.0A

Data: Jun. 2017

Pág. Nº 12/12

Anexo II: Tabela de Substâncias destruidoras da camada de ozônio com potencial de degradação igual ou acima de 1,0

| Substâncias | PDO (Protocolo de Montreal) |
|--|--------------------------------|
| CFC-11 (CCl ₃ F) | 1,0 |
| CFC-12 (CCl ₂ F ₂) | 1,0 |
| CFC-114 (C ₂ F ₄ Cl ₂) | 1,0 |
| Halon 1211 (CF ₂ ClBr) | 3,0 |
| Halon 1301 (CF ₃ Br) | 10 |
| Halon 2402 (C ₂ F ₄ Br ₂) | 6,0 |
| CFC-13 (CF ₃ Cl) | 1,0 |
| CFC-111 (C ₂ FCl ₅) | 1,0 |
| CFC-112 (C ₂ F ₂ Cl ₄) | 1,0 |
| CFC-211 (C ₃ FCl ₇) | 1,0 |
| CFC-212 (C ₃ F ₂ Cl ₆) | 1,0 |
| CFC-213 (C ₃ F ₃ Cl ₅) | 1,0 |
| CFC-214 (C ₃ F ₄ Cl ₄) | 1,0 |
| CFC-215 (C ₃ F ₅ Cl ₃) | 1,0 |
| CFC-216 (C ₃ F ₆ Cl ₂) | 1,0 |
| CFC-217 (C ₃ F ₇ Cl) | 1,0 |
| CCl ₄ | 1,1 |
| CHBr ₃ | 1,0 |
| C ₂ HF ₂ Br ₃ | 0,5 – 1,8 |
| C ₂ HF ₃ Br ₂ | 0,4 – 1,6 |
| C ₂ HF ₄ Br | 0,7 – 1,2 |
| C ₂ H ₂ FBr ₃ | 0,1 – 1,1 |
| C ₂ H ₂ F ₂ Br ₂ | 0,2 – 1,5 |
| C ₂ H ₂ F ₃ Br | 0,7 – 1,6 |
| C ₂ H ₃ FBr ₂ | 0,1 – 1,7 |
| C ₂ H ₃ F ₂ Br | 0,2 – 1,1 |
| C ₃ HFBr ₆ | 0,3 – 1,5 |
| C ₃ HF ₂ Br ₅ | 0,2 – 1,9 |
| C ₃ HF ₃ Br ₄ | 0,3 – 1,8 |
| C ₃ HF ₄ Br ₃ | 0,5 – 2,2 |
| C ₃ HF ₅ Br ₂ | 0,9 – 2,0 |
| C ₃ HF ₆ Br | 0,7 – 3,3 |
| C ₃ H ₂ FBr ₅ | 0,1 – 1,9 |
| C ₃ H ₂ F ₂ Br ₄ | 0,2 – 2,1 |
| C ₃ H ₂ F ₃ Br ₃ | 0,2 – 5,6 |
| C ₃ H ₂ F ₄ Br ₂ | 0,3 – 7,5 |
| C ₃ H ₂ F ₅ Br | 0,9 – 1,4 |
| C ₃ H ₃ FBr ₄ | 0,08 – 1,9 |
| C ₃ H ₃ F ₂ Br ₃ | 0,1 – 3,1 |
| C ₃ H ₃ F ₃ Br ₂ | 0,1 – 2,5 |
| C ₃ H ₃ F ₄ Br | 0,3 – 4,4 |
| C ₃ H ₄ F ₂ Br ₂ | 0,1 – 1,0 |

Fonte: <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection/ozone-depleting-substances>