

ABRAF

- Associação Brasileira dos Produtores de Formol e Derivados: entidade sem fins lucrativos, fundada em 1983.
- Abrange a cadeia produtiva do formaldeído, bem como seus derivados (metanol, fenol, melamina, resorcinol, aminas, MEA e seus derivados).
- O objetivo e razão de existência é assegurar informação, aspectos de utilização, bem como práticas de uso nos seus derivados, em diversas aplicações da cadeia produtiva.
- Código de conduta e estatuto asseguram os princípios de governança corporativa, incluindo questões de compliance através de auditorias internas e externas.

Benefícios gerados para a cadeia nos últimos anos

- Desenvolvimento do manual de estocagem e manuseio de formol.
- Padronização de ensaios e análises de controle.
- Desde 2004, Seminários para a cadeia produtiva focados aos interesses da cadeia, fomentando relacionamentos e atualizando as informações.
- Inclusão de metanol na LETEC, origem não Mercosul.



Formaldeído - HCOH

- Produto natural, descoberto em 1859 na Alemanha, produzido e comercializado há mais de um século.
- Gás, solubilizado, incolor, odor característico, ponto de ebulição 37% estab. em 101°C, solúvel em água.
- De acordo com a Organização Mundial da saúde (OMS), os processos naturais podem contribuir com até 90 por cento do formaldeído total no ambiente.
- Sendo produzido naturalmente por todas as formas de vida orgânica - bactérias, plantas, peixes, animais e seres humanos. Uma pessoa produz aproximadamente 40 gramas de formaldeído/dia como parte do processo metabólico da vida, estando presente em nosso sangue em concentrações baixas, mas mensuráveis.



Sobre o formaldeído

- Rapidamente decomposto durante o processo de metabolismo humano: não se acumula no corpo humano nem no ambiente. É sempre oxidado e biodegradado pelo nosso organismo.
- Existe naturalmente em nosso redor. Decompõe-se na presença da luz solar em CO_2 e H_2O .
- Produto seguro se manuseado e utilizado adequadamente.
- Um dos produtos mais estudados e combatidos na história recente, desde 2004, de acordo com o IARC, é classificado como cancerígeno em concentrações elevadas e usos inadequados.



Usos do formaldeído

Resinas para Madeira



- Matéria-prima base das resinas para produção de painéis de madeiras MDF, MDP, aglomerado, compensados e OSB, bem como de papéis de impregnação.

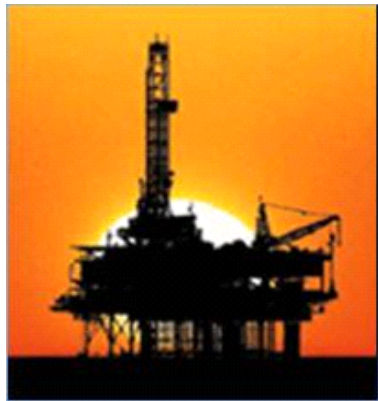


- Este segmento é responsável pela demanda de 65% do formol produzido no Brasil.



Usos do formaldeído

Mercado Petrolífero



- As indústria de petróleo e gás natural utilizam produtos de resinas à base de formaldeído em operações de escavação.
- Tem função como selante auxiliar na extração de petróleo.



Usos do formaldeído

Resinas de Fundição e Industriais



- Mercados de abrasivos, materiais de fricção, impregnação, refratários e outros.
- Resinas para a cobertura de areia para o processo de *Shell Molding*.
- Indústria automotiva. Peças moldadas e para-choques. Também é utilizado para produzir componentes de transmissão, painéis elétricos e portas e e na área de pintura (*clear coating*).

Usos do formaldeído

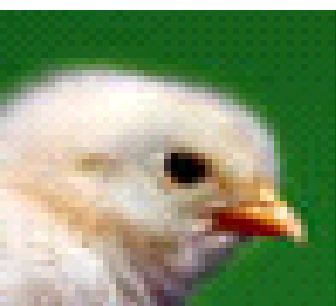
Cotidiano / Agricultura



- Fundamental para a produção de centenas de itens utilizados no cotidiano, tais como: colas e adesivos, cosméticos, papel toalha, etc.
- Na indústria têxtil, tintas de silk-screen e acabamentos de tecidos.



- Na agricultura, é importante matéria-prima na produção de fertilizantes, herbicidas, etc.
- Na indústria de produção de proteínas, tem grande ação antimicrobiana, bactericida e fungicida.
- Em ração animal, utilizado como aglomerante de nutrientes e como fonte de nitrogênio.



Usos do formaldeído

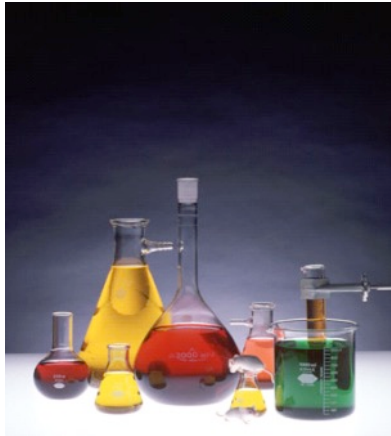
Saúde



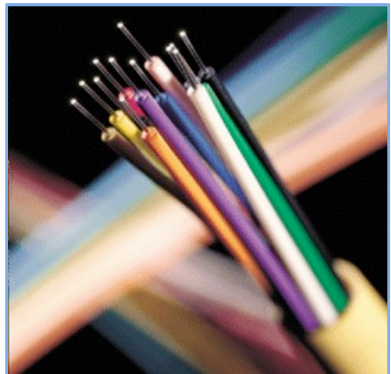
- Medicamentos
- Vacinas
- Desinfecção
- Conservação

Usos do formaldeído

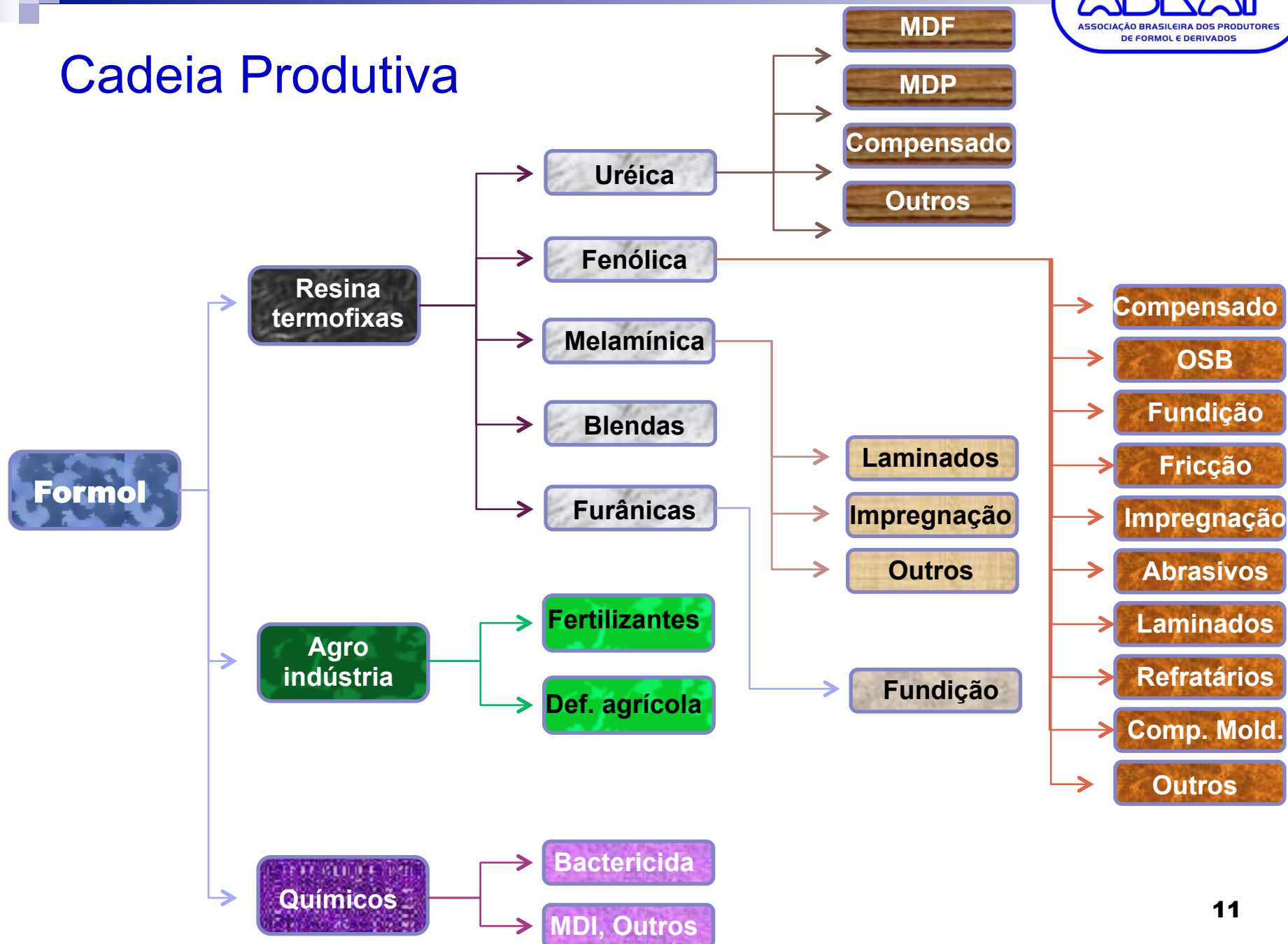
Outras aplicações



- Matéria-prima básica para produção de MDI
- Revestimentos de fibra ótica
- Informática
- Tintas especiais para roto-gravura
- Adesivos



Cadeia Produtiva



Dados Setoriais

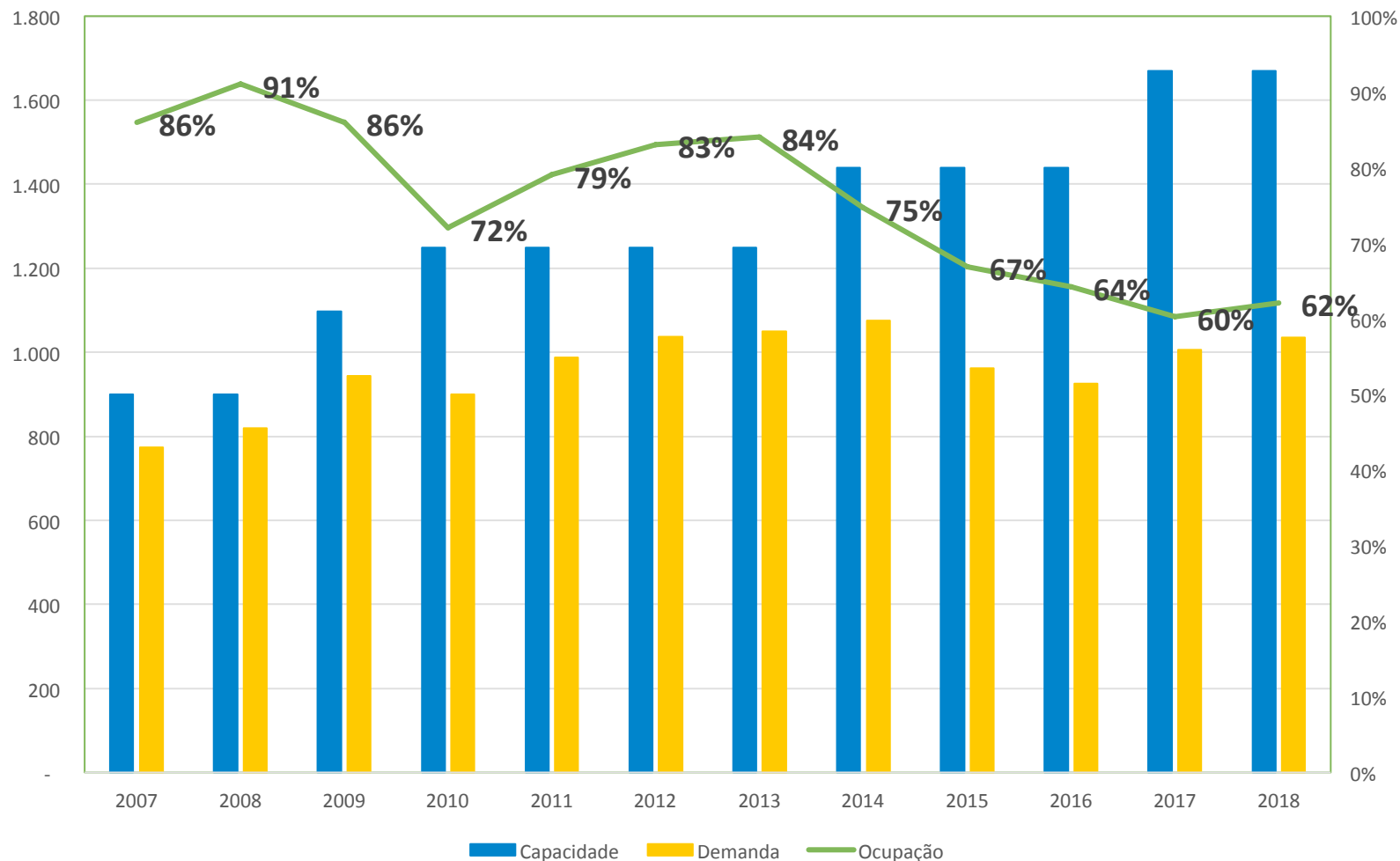


ABRAF 2019

Capacidade Instalada (F37%)	1.477 Mton
Produtores	9
Total de Plantas (3 inativas)	17
São Paulo	6
Paraná	8
Bahia	1
Minas Gerais	1
R. Grande Sul	1

Capacidade instalada x demanda

(em Mtoneladas – Base 37%)



Obs.: Demanda de formol@ 37% para resinas termofixas, setor químico e agro indústria

Planta de Formol

Tecnologias de produção via processos prata e MO



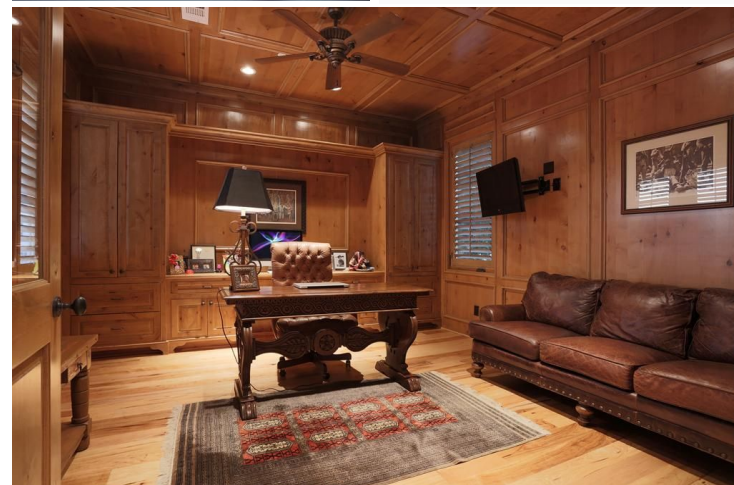
Tipo	Energia Elétr. (KWH/ton 37%)	Vapor (ton/ton 37%)	Rendimento (%)
Prata	49	0	89-90
MO	122	(0.5)	92-93

Controle de emissões nas fábricas feito por monitoramento do ambiente e pessoas

Controle de emissões

Controle ambiental diferente de saúde ocupacional

- Painéis de madeiras:
 - Normas específicas (ABNT NBR 15316-2 MDF e 14810-2, CARB, E1, E0)
 - Processos e métodos de medições específicos (Perforator, Chamber Test, Dessicator, ...)
 - Brasil, por iniciativa dos associados da IBA, foi estabelecida uma regulamentação para a redução das emissões, em agenda específica (E2 a partir de 2018 e E1 a partir 2021), auditadas pela TESIS.



- Resinas Industriais:
 - Globalmente não há regulamentações específicas, as quais ficam restritas as empresas usuárias.



Controle de emissões

Tipos mais comuns de testes

- Medições das emissões nos painéis.
 - Testes de controles internos e terceirizados de emissão de formol (*perforator e chamber test*)
 - Processo auditado e certificado no mercado pela TESIS, dentro do programa de qualidade de painéis de madeira da IBA



Controle de emissões

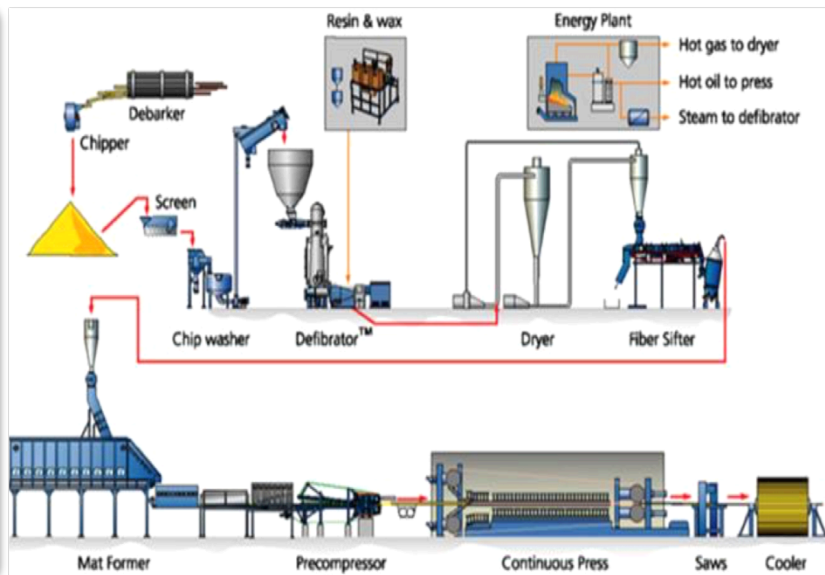
- **Variáveis no processo produtivo de painéis relacionados as emissões de formol:**
 - Resina : tipo, relação molar, quantidade/m³
 - Espessura e densidade
 - Tempo de prensagem
 - Perfil da temperatura de prensagem
 - Condições de armazenagem dos painéis (temperatura, umidade)
 - Tipos de madeira
 - Idade da madeira
 - Idade dos painéis
 - Tipos de revestimento dos painéis



Processo de produção de painéis (MDF e MDP)

Variáveis de processo

Panel Board Line



- Principais variáveis de produção de painéis são: madeira, resinas, emulsões, equipamentos (picadores, secadores, formadoras, prensas, lixadoras e refrigeração)

Continuous Press



- Prensagem é um processo crítico na produção contínua de painéis de madeira, aonde são definidas as propriedades mecânicas, emissões e desempenho.

Processo de produção de resinas

Variáveis de processo

- Principais variáveis críticas para a produção de resinas: metanol, formol, uréia, fenol, melamina, aditivos, transferência de calor, controle de temperatura, agitação, taxa de alimentação, condensação, refrigeração, rampeamento das matérias-primas, etc.
- No reator controlam-se as principais propriedades das resinas que impactam no seu desempenho.
- Gel-time, distribuição de peso molecular, razão molar, tamanho, polaridade e resistência do polímero.



O desafio é a sincronização das variáveis críticas dos dois processos para ajustar desempenho com emissões



Controle de emissões

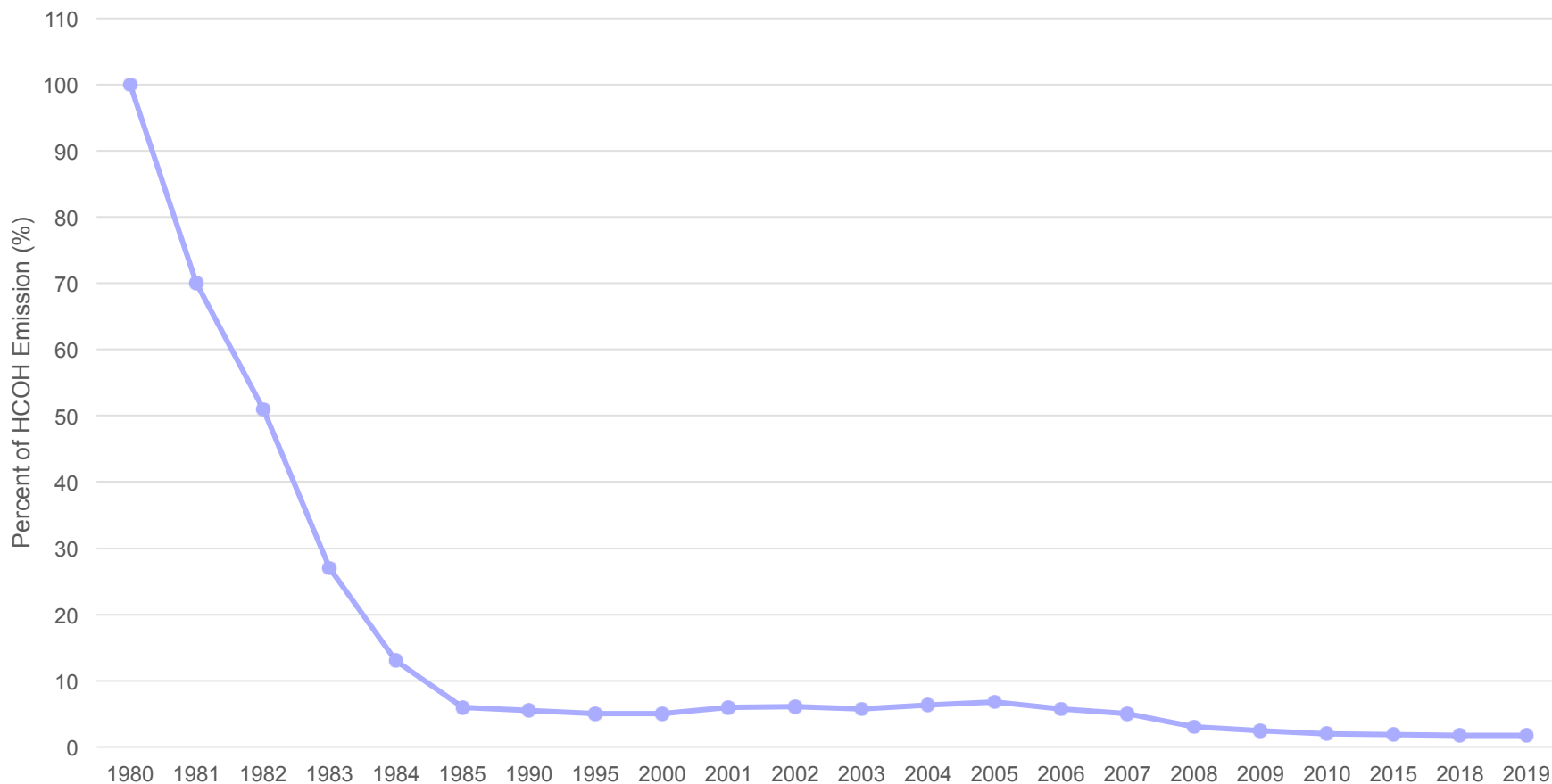
Aspectos convergentes entre resinas - painéis

- Resinas Uréia-Formol e madeira como vetores de redução de emissões, exigem:
 - Um gerenciamento adequado para desenvolvimento do produto.
 - Existem diferentes tipos de tecnologia e aplicações (*Scavenger*, bi componente, outros monômeros, aditivos, etc.)
 - A experiência nos EUA e Europa indicam que este ajuste entre processos pode ocorrer em até doze meses com possibilidades de manter velocidade e consumo similares ou da mesma ordem de grandeza
 - No Brasil, devido a natureza dos projetos, com equipamentos de linha de fabricação diversos, é necessário o desenvolvimento de uma resina para cada linha, o que requer muitos dados, testes, ajustes na resina e na linha, e paciência



Histórico de redução de emissões em painéis nos EUA

HCHO Emissions from UF Bonded Particleboard

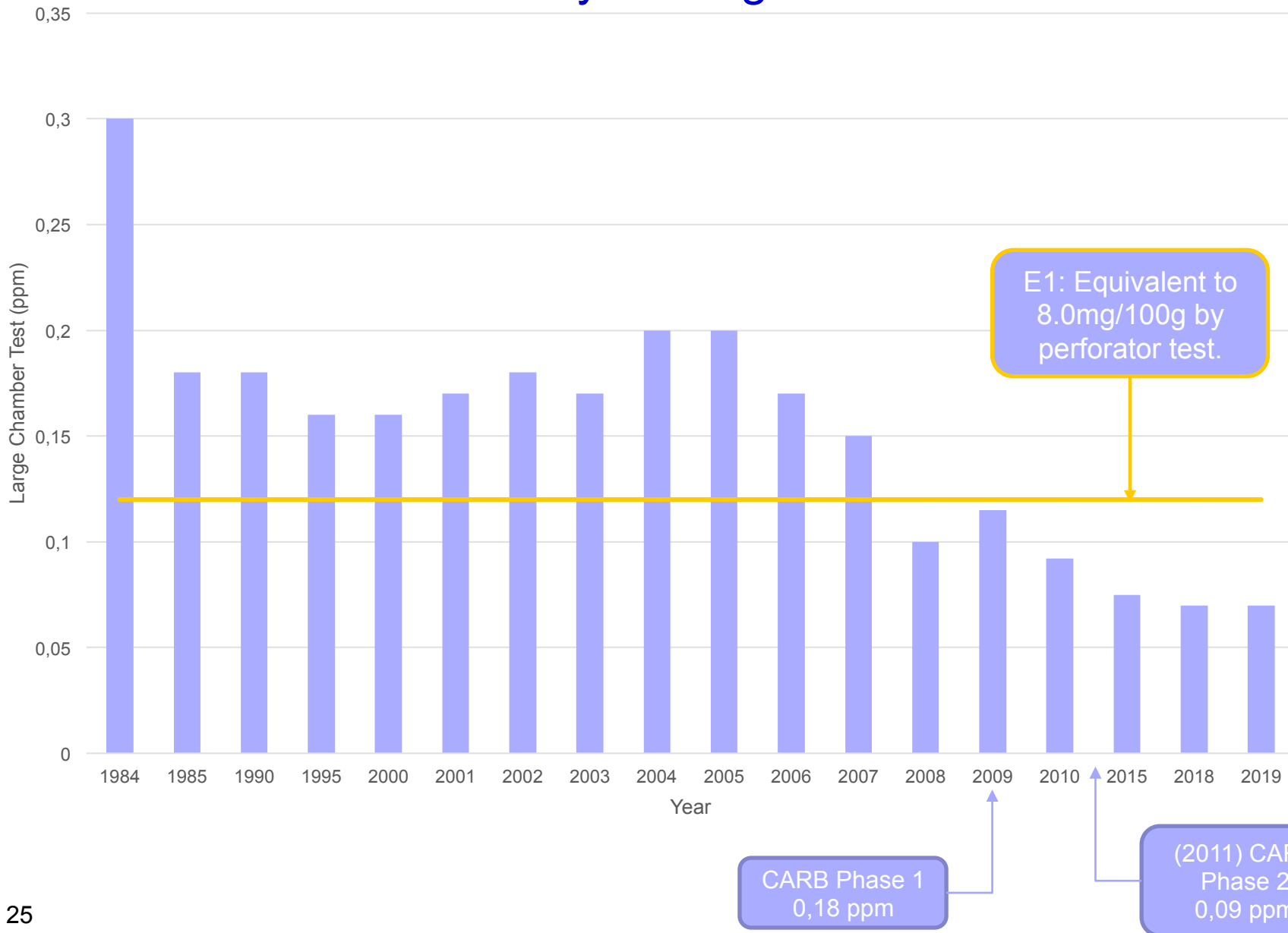


Pontos de reflexão

1. Estamos em tempos de mudança onde meio-ambiente e saúde ocupacional são aspectos fundamentais do nosso futuro
2. Precisamos tratar temas de sustentabilidade utilizando mais ciência e menos política.
3. Processo de auto-regulamentação de emissões gera credibilidade e exige engajamento de todos na cadeia.
4. Processos de controle de qualidade de painéis da IBA e da ABIMCI geram credibilidade, respeito internacional e valor.
5. Cuidados comerciais e técnicos nas exportações são necessários.
6. Suporte a TESIS é fundamental neste processo.
7. Histórico recente demonstra demonstra que a associação do desenvolvimento econômico do país, e a evolução técnica, incluindo emissões, criam um grande potencial de geração de valor nas exportações de painéis.
8. 2020 está próximo!!!

Apêndices

U.S. Particleboard Industry Averages since 1984



California Air Resources Board

Tabela 1 Padrões de emissão do formaldeído da fase 1 e fase 2 para compensados de madeira nobre (HWPW), aglomerados (PB) chapas de fibras de densidade média (MDF)¹					
Em vigor Data	---- Padrões de emissão do formaldeído da fase 1 e fase 2 (ppm) ----				
	HWPW-VC	HWPW-CC	PB	MDF	MDF fino
1-1-2009	P1: 0,08	-----	P1: 0,18	P1: 0,21	P1: 0,21
7-1-2009	-----	P1: 0,08	-----	-----	-----
1-1-2010	P2: 0,05	-----	-----	-----	-----
1-1-2011	-----	-----	P2: 0,09	P2: 0,11	-----
1-1-2012	-----	-----	-----	-----	P2: 0,13
7-1-2012	-----	P2: 0,05	-----	-----	-----
⁽¹⁾ Baseado no método de teste inicial [ASTM E 1333-96(2002)] em partes por milhão (ppm). HWPW-VC = base chapeada; HWPW-CC = base compósita.					

Controle de emissões

- **SAÚDE OCUPACIONAL:** Variáveis de processo que influenciam na emissão de formol NR-15 (atividades e operações insalubres): item 10, para um limite de 48h semanais, temos o seguinte:

Agente Químico	Até 48h/semana		Grau de insalubridade
	ppm	mg/m ³	
Formaldeído	1,6	2,3	máximo

- De acordo com o INCA (<http://www1.inca.gov.br>): “O Departamento de Segurança Ocupacional e Administração de Saúde dos Estados Unidos (OSHA, 2002), estabeleceu normas com o objetivo de proteger os trabalhadores expostos ao formol. O limite máximo permitido para o formol nos locais de trabalho é de 0,75 ppm em 8h. Um segundo limite é de 2 ppm para exposições curtas de 15 minutos. No Brasil, o patamar de exposição ocupacional é de 1,6 ppm (2g/m³) até 48h/semana

- **Dados típicos de emissão em planta de MDF no Brasil**

- Espessura : 15 mm , Madeira : 80% Pinus 20% Eucalipto,
Densidade : 700 kg/m³ , Fator de prensagem : 7,5 seg/mm

Início da prensa : 0,1 ppm
Meio da prensa : 0,5 ppm
Final da prensa : 2,0 ppm
Armazém : 0,3 ppm

