



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112014018765-7 B1



(22) Data do Depósito: 31/01/2013

(45) Data de Concessão: 20/04/2021

(54) Título: PELÍCULA DE POLIPROPILENO DE COPOLÍMERO DE IMPACTO ORIENTADO

(51) Int.Cl.: C09J 7/00; B32B 27/08; C08L 23/12; G09F 3/10.

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2012 US 61/592,659.

(73) Titular(es): AVERY DENNISON CORPORATION.

(72) Inventor(es): KEVIN O. HENDERSON.

(86) Pedido PCT: PCT US2013024003 de 31/01/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/116434 de 08/08/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/07/2014

(57) Resumo: SUPERFÍCIE DE IMPRESSÃO DE RÓTULO AXIALMENTE ORIENTADA, DISPOSIÇÃO DE RÓTULO E MÉTODO DE ROTULAGEM DE UM RECIPIENTE. A presente invenção refere-se a uma superfície de impressão de rótulo e disposições de rótulo utilizando as superfícies de impressão. A superfície de impressão de rótulo inclui polipropileno de copolímero de impacto (ICP). A superfície de impressão de rótulo é também axialmente orientada.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PELÍCULA DE POLIPROPILENO DE COPOLÍMERO DE IMPACTO ORIENTADO**".

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELACIONADO

[001] O presente pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório U.S. No. 61/592.659 depositado em 21 de janeiro de 2012, o qual é aqui incorporado a título de referência em sua totalidade.

CAMPO

[002] A presente invenção refere-se a películas à base de polipropileno e rótulos preparados a partir de tais películas. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a composições baseadas em polipropileno compreendendo um polímero de propileno de impacto e películas e rótulos preparados a partir das mesmas que podem ser impressos com tinta, cortados em molde e/ou resistentes à raspagem.

ANTECEDENTES

[003] Há muito tempo é conhecido fabricar e distribuir matéria-prima adesiva sensível à pressão para rótulos provendo uma camada de material de superfície de impressão (*facestock*) e uma camada de adesivo sensível à pressão que por sua vez é coberta por um revestimento ou carreador que é descolado. O revestimento ou carreador protege o adesivo durante o transporte e armazenamento e permite manuseamento eficiente de uma disposição de rótulos individuais após os rótulos terem sido cortados em molde e o refugo é retirado da camada de material da superfície de impressão até o ponto onde os rótulos individuais são aplicados em sequência em uma linha de rotulagem. Um método típico de corte em molde usa uma lâmina de molde de aço. Durante o tempo do corte no molde até a aplicação, o revestimento ou carreador permanece sem corte e pode ser enrolado e desenrolado para armazenamento, trânsito e desdobramento da disposi-

ção de rótulos individuais transportada nele.

[004] Em muitas aplicações de rótulo, é desejável que o material de superfície de impressão seja uma película de material polimérico que pode prover propriedades que o papel não tem, tais como transparência, durabilidade, resistência, resistência à água, resistência à abrasão, brilho e outras propriedades. Historicamente, material de superfície de impressão polimérico de espessura maior do que cerca de 75 microns (3 mils) tem sido usado a fim de assegurar capacidade de aplicação em equipamento de rotulagem automático. Por exemplo, películas de cloreto de polivinila plastificadas de cerca de 87,5 a 100 microns (3,5 a 4,0 mils) de espessura foram usadas em aplicação de rótulo porque essas películas exibiram as características de flexibilidade desejadas. No entanto, a migração dos plastificantes usados em películas de PVC para converter as películas normalmente rígidas em películas flexíveis foi reconhecida como um grande problema para esses tipos de películas resultando em perda de propriedades desejáveis tais como adesão e flexibilidade, bem como outros problemas tal como uma falha em ancoragem de tinta, acúmulo de cor e reticulação. Eventualmente, migração do plastificante resulta em enrugamento, quebra e deterioração visual do superfície de impressão e/ou rótulo. Também, é desejável reduzir a espessura ou "down-gauge" do material de superfície de impressão a fim de obter economias em custos com material. Tal redução em espessura de superfície de impressão frequentemente tem resultado em rigidez reduzida e na incapacidade de corte no molde e aplicação do rótulo de uma maneira confiável e comercialmente aceitável usando maquinário automático. Ainda, existem razões ambientais para preparação de rótulos a partir de polímeros de superfície de impressão que não cloreto de polivinila.

[005] Materiais poliméricos sugeridos na técnica anterior como úteis na preparação de rótulos incluem polipropileno biaxialmente ori-

entado ("BOPP") (*Biaxially-Oriented Polypropylene*) de espessura tão baixa quanto 50 microns (2,0 mils). Esses materiais proveem economias em custo uma vez que eles são relativamente baratos, e eles têm rigidez suficiente para serem aplicados bem. No entanto, esses materiais também têm valores de módulo de tensão relativamente altos em ambas as direção de máquina (MD) (*Machine Direction*) e seção transversal (CD) (*Cross Direction*) que resultam em características de conformabilidade inaceitáveis. Quando películas biaxialmente orientadas são aplicadas a substratos rígidos tais como garrafas de vidro, a aplicação não é completamente bem sucedida. Os rótulos relativamente rígidos têm uma tendência a colmatar depressões na superfície e as linhas de junção do molde dos processos de formação de garrafa resultam em uma aparência de superfície indesejável do rótulo aplicado simulando bolhas de ar aprisionadas. Isso tem impedido de algum modo o uso de rótulos adesivos sensíveis à pressão para substituir técnicas de rotulagem de garrafa de vidro anteriores tais como tinta de cerâmica diretamente ligada à superfície da garrafa durante processos de fabricação de garrafa de vidro uma vez que os consumidores acham a aparência não atraente. Técnicas de tinta de cerâmica são ambientalmente indesejáveis devido aos componentes de tinta condenáveis que contaminam o vidro de garrafa moído em processos de reciclagem. Tentativas em usar as películas de polipropileno orientadas relativamente rígidas sobre substratos flexíveis tais como garrafas de plástico também não foram completamente bem sucedidas porque os rótulos não têm a flexibilidade requerida para se conformar aos recipientes de plástico flexíveis. Películas de polipropileno orientadas são também mais difíceis de imprimir do que películas de polietileno ou PVC.

[006] Outros materiais úteis incluem películas de polietileno e polipropileno não orientadas que são também relativamente baratas e

conformáveis. No entanto, ambas as películas são difíceis de cortar no molde e não aplicam bem em calibres baixos. Na Europa, uma superfície de impressão de polietileno relativamente espessa tem sido bem sucedida na preparação de rótulos. A superfície de impressão pode ser cortada no molde e os rótulos podem ser aplicados em equipamento de aplicação automático de velocidade alta. A espessura normal desta superfície de impressão de polietileno "padrão" na Europa é cerca de 100 microns (4,0 mils). Tentativas em reduzir o gauge da superfície de impressão de polietileno para reduzir os custos ainda não tiveram muito sucesso porque a superfície de impressão de polietileno mais fina não pode ser prontamente cortada no molde com o molde deixando uma marca no revestimento, vigas no rótulo cortado e/ou ganchos entre os rótulos. Uma viga (também chamada barrinha) é um fio pequeno de material entre o rótulo e a matriz após corte no molde. Desta maneira, o rótulo e a matriz são ainda conectados por uma barra pequena de material. Uma barra ocorre quando o rótulo não é cortado de maneira limpa, e pode fazer com que o rótulo seja removido com o material de rótulo de refugo. Um gancho ocorre quando um segmento do material de rótulo CD se parte durante retirada CD. Ainda, a superfície de impressão mais fina fica difícil de aplicar em velocidades maiores sobre uma placa de remoção devido à espessura reduzida.

[007] Ainda, muitos rótulos de polipropileno anteriormente conhecidos, particularmente aqueles incluindo misturas de etileno acetato de vinila (EVA) e polipropileno, tendem a produzir quantidades relativamente grandes de pó ou resíduo polimérico. Isso é indesejável porque limpeza periódica de equipamento associado é então requerida. É acreditado que tal pó resulte da resistência relativamente pobre que esses materiais exibem contra raspagem ou outro contato com equipamento e materiais.

[008] Uma vez que os rótulos pretendem levar informação, a capacidade de impressão de rótulos adesivos sensíveis à pressão de película é muito importante. A capacidade de impressão é definida pela definição e brilho da imagem e pela ancoragem da tinta. A definição é intimamente relacionada com a tensão de superfície da superfície de impressão. A ancoragem da tinta é frequentemente testada pelo teste da fita (Teste Finat: FTM12). Em geral, PVC pode ser impresso com uma variedade de tintas que pretendem ser usadas com PVC. Para películas de poliolefina, as tintas são à base de água (especialmente nos Estados Unidos) ou são projetadas para secagem UV (especialmente na Europa). Em geral, todas as películas de poliolefina podem ser impressas com tintas UV após tratamento corona *on-press*, polietileno (PE) sendo melhor do que polipropileno (PP) principalmente em adesão à tinta. Para tintas à base de água, um *primer* ou revestimento adicional é necessário para obter ancoragem de tinta boa.

[009] Em vista dessas questões e problemas, existe a necessidade de um material de película aperfeiçoado que exiba boas propriedades de impressão, possa ser cortado do molde prontamente e evite problemas da técnica anterior de formação de pó e resistência à raspagem pobre.

SUMÁRIO

[0010] As dificuldades e os inconvenientes associados com rótulos e sistemas anteriormente conhecidos são endereçados nas presentes películas, rótulos e métodos relacionados.

[0011] Em um aspecto, a presente invenção provê uma superfície de impressão de rótulo axialmente orientada compreendendo uma mistura de um polipropileno de copolímero de impacto (ICP) (*Impact Copolymer Polypropylene*) e pelo menos um outro material polimérico.

[0012] Em outro aspecto, a presente invenção provê uma disposição de rótulo compreendendo um substrato e uma camada de um a-

desivo. O substrato é axialmente orientado e inclui uma mistura de um polipropileno de copolímero de impacto (ICP) e pelo menos um outro material polimérico.

[0013] Em ainda outro aspecto, a presente invenção provê um método de rotulagem. O método compreende provisão de uma disposição de rótulo que inclui (i) um substrato axialmente orientado incluindo uma mistura de um polipropileno de copolímero de impacto (ICP) e pelo menos um outro material polimérico e (ii) uma camada de um adesivo. O método compreende também contato da camada do adesivo com um recipiente ou outra superfície de interesse.

[0014] Em certas modalidades, o material polimérico é selecionado de polipropileno de homopolímero, polipropileno de copolímero aleatório (RCP) (*Random Copolymer Polypropylene*) e combinações dos mesmos.

[0015] Como será compreendido, a presente invenção é capaz de outras e diferentes modalidades, e seus vários detalhes são capazes de modificações em vários aspectos, todos sem se afastar da presente invenção. Desta maneira, os desenhos e a descrição devem ser considerados como ilustrativos e não restritivos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0016] A Figura 1 é um gráfico de energias de fricção de corte em molde para várias amostras avaliadas.

[0017] A Figura 2 é um gráfico de comparações de nebulosidade para várias amostras avaliadas.

[0018] A Figura 3 é um gráfico de comparações de transparência para várias amostras avaliadas.

[0019] A Figura 4 é um gráfico de comparações de brilho para várias amostras avaliadas.

[0020] A Figura 5 é um gráfico de comparações de rigidez para várias amostras avaliadas.

[0021] A Figura 6 é um gráfico de comparações de módulos para várias amostras avaliadas.

[0022] A Figura 7 é um gráfico de comparações de densidade para várias amostras avaliadas.

[0023] A Figura 8 é um gráfico de resistência de corte em molde calculada para várias amostras avaliadas.

[0024] A Figura 9 é um gráfico de conformabilidade calculada para várias amostras avaliadas.

[0025] A Figura 10 é um gráfico de nebulosidade medida para várias amostras avaliadas.

[0026] A Figura 11 é um gráfico de efeito calculado de aumento na orientação de direção de máquina sobre corte em molde para várias amostras avaliadas.

[0027] A Figura 12 é um gráfico de efeito calculado de aumento na orientação de direção de máquina sobre a conformabilidade de várias amostras avaliadas.

[0028] A Figura 13 é um gráfico de resistência de corte em molde calculada para várias amostras avaliadas.

[0029] A Figura 14 é um gráfico de conformabilidade calculada para várias amostras avaliadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES

[0030] Composições e construções de película de polipropileno de copolímero de impacto orientado (ICP) são descritas. Preferivelmente, as películas orientadas são monoaxialmente orientadas ou biaxialmente orientadas. Uma aplicação das composições de película de polipropileno de copolímero de impacto monoaxialmente orientado é para uso em construções de rótulo adesivo. Outros usos possíveis incluem, mas não estão limitados a, rotulagem em molde, lacres invioláveis e embalagem *retort*.

[0031] Em certas modalidades, polipropileno de copolímero de im-

pacto (ICP) é misturado com polipropileno de homopolímero (HPP) e/ou polipropileno de copolímero aleatório (RCP). A adição de ICP diminui a quantidade de temperatura e estiramento requerida para orientar totalmente a HPP e a RCP. Isso cria uma película com boa rigidez e transparência de contato. Com a diminuição em temperatura de orientação, é possível agora criar uma coextrusão com polietileno (PE), sem grudar em rolos em um Orientador de Direção de Máquina (MDO) (*Machine Direction Orienter*). O uso do ICP em misturas permite revestimentos externos baseados principalmente em PE. Ainda, de acordo com a presente invenção, foi constatado que adição de uma baixa porcentagem de copolímero de alfa-olefina a PE elimina ou pelo menos reduz significativamente a ocorrência de "lágrimas" na superfície naturais que de outra maneira ocorreria durante a orientação.

[0032] Superfícies de impressão e rótulos de modalidade preferida podem incluir misturas de material tendo uma ampla faixa de ICP misturado com um ou mais outros componentes tais como, por exemplo, HPP e RCP. Em certas aplicações, é preferido usar misturas contendo pelo menos 10%, mais preferivelmente pelo menos 25% e sobretudo preferivelmente pelo menos 50% de ICP. Em outras aplicações, é preferido usar misturas contendo menos do que 50%, mais preferivelmente menos do que 25% e sobretudo preferivelmente menos do que 10% de ICP. Será compreendido que ajuste seletivo da proporção de ICP em uma camada de material permite que uma pessoa modifique prontamente a resistência de corte no molde, conformabilidade e/ou nebulosidade da camada de material resultante.

[0033] As composições de película de polipropileno de copolímero de impacto monoaxialmente orientado de modalidade preferida compreendem um copolímero de propileno de heterofase que é monoaxialmente orientado. As películas podem ser coextrudadas com uma ou mais camada(s) adesiva(s), camada(s) de impressão e/ou outra(s)

camada(s) de revestimento e o coextrudado estirado para prover a orientação monoaxial. O copolímero de propileno de heterofase provê bom corte no molde e a orientação provê boa rigidez. Essas características são obtidas enquanto evitando o problema de pó que tem ocorrido com os materiais atualmente usados que incluem uma mistura de etileno acetato de vinila (EVA) e polipropileno. Surpreendentemente, o copolímero de propileno de heterofase provê boa capacidade de corte em molde mesmo que ele tenha propriedades de impacto aperfeiçoadas que são normalmente associadas com rigidez aumentada, que por sua vez seria esperado elevar a uma diminuição em capacidade de corte em molde.

[0034] Polipropileno de heterofase é também referido como polipropileno de impacto ou polipropileno modificado com impacto e pode também ser referido como copolímero em bloco de polipropileno. Copolímeros de propileno heterofásicos incorporam propriedades de borracha à estrutura principal normalmente rígida de polipropileno. Esses copolímeros são produzidos em uma reação através de copolimerização sequencial de propileno com elastômeros tais como borracha de etileno-propileno (EPR) e borracha de monômero de etileno-propileno-dieno (borracha de EPDM). Os copolímeros podem ser feitos especialmente para aplicações específicas resultando da flexibilidade na seleção de matérias-primas, cargas e aditivos, bem como as sequências e condições de polimerização. Os copolímeros contêm geralmente a partir de cerca de 8 a cerca de 20% de elastômero, embora isso possa variar. A adição de material de borracha, elastomérico, à matriz de polipropileno aumenta a resiliência dos materiais obtidos, e os torna úteis em aplicações onde boa resistência a impacto em baixa temperatura é necessária. No passado, copolímeros de propileno de heterofase eram amplamente usados em fabricação de automóveis. Esses materiais são coletivamente referidos aqui como polipropileno de copolímero de

impacto (ICP).

[0035] Copolímeros de propileno de heterofase estão disponíveis em versões de impactos alto, médio e baixo. Em geral, as propriedades de impacto podem ser medidas através de ASTM D256 onde é referido como o *Notched Izod Test* a 23° C. Usando este teste, "impacto alto" é definido como nenhuma quebra, "impacto médio" é definido como quebra em 3-4 *pé-lb/pol* e "impacto baixo" é definido como quebra em 1-2 *pé-lb/pol* de impacto. Outro método de determinação de impacto alto, médio ou baixo para copolímeros de propileno de heterofase é através da extração do componente de borracha, por exemplo, o componente EPR. Nesta base, "impacto alto" é definido como um teor de EPR extraível maior do que 16%, "impacto médio" é 12-16% de EPR extraível e "impacto baixo" é 8-12% de EPR extraível. Finalmente, outro método usado pela Dow para classificação como impacto alto, médio ou baixo depende do teor de etileno adicionado ao reator de polimerização. Através desta definição, "impacto alto" é 15-20% de etileno, "impacto médio" é 9-15% de etileno e "impacto baixo" é 5-9% de etileno. A importância de modificação de impacto está nas propriedades de tensão resultantes. A resina de polipropileno de impacto simples pode substituir as misturas atualmente usadas de duas ou mais resinas. Os benefícios incluem custo reduzido, capacidade de corte em molde aperfeiçoada e produção de pó reduzida durante o corte no molde. Acúmulo de pó resulta em interrupções na linha para limpeza.

[0036] É compreendido que o ICP pode ser usado ou sozinho ou misturado com outros polímeros, tais como polietileno, polipropilenos, outras poliolefinas, (met)acrilatos, copolímeros de etileno de acetato de vinila, ionômeros e uma variedade de outros polímeros e copolímeros na formação das composições de película. Uma ampla variedade de polietilenos pode ser usada tais como polietileno de densidade baixa, polietileno de densidade baixa linear e polietileno de densidade

baixa linear catalisado com metalloceno. Uma ampla variedade de polipropilenos pode ser usada, tais como polipropileno de homopolímero e polipropileno de copolímero aleatório. É também compreendido que os copolímeros de etileno e propileno podem ser usados, tal como, por exemplo, copolímero de etileno/propileno de alfa-olefina. Vários ionômeros podem ser usados tais como ionômeros de zinco. Será compreendido que a invenção não é limitada a nenhum desses materiais particulares ou combinações de materiais. Ao contrário, é compreendido que uma ampla faixa de outros materiais pode ser utilizada.

[0037] Outros aditivos que podem estar presentes nessas composições incluem agentes de nucleação, antioxidantes e auxiliares de processamento. O agente de nucleação, usado para adicionar rigidez, pode ser um tipo sorbitol ou um fosfito orgânico, presente em até cerca de 2.000 ppm. Os antioxidantes podem ser uma combinação de fenólicos e fosfatos, presentes em cerca de 800 a cerca de 1.500 ppm cada. O auxiliar de processamento pode ser estearato de cálcio, presente em a partir de cerca de 300 a cerca de 700 ppm, com as quantidades menores preferidas. Similarmente, será compreendido que a invenção inclui o uso de outros aditivos e agentes.

[0038] Preferivelmente, as películas compreendendo ICP são relativamente finas e têm uma espessura de menos do que cerca de 75 microns (3 mils). Será compreendido, no entanto, que a presente invenção inclui películas que têm espessura maior do que 75 microns (3 mils).

[0039] As películas e disposições de rótulo de modalidade preferida exibem características de reticulação. Preferivelmente, a(s) película(s) é/são película(s) axialmente orientada(s) e sobretudo preferivelmente monoaxialmente ou biaxialmente orientada(s). Em muitas das modalidades preferidas descritas aqui, as películas orientadas são monoaxialmente orientadas. Métodos para orientação e/ou formação

de películas reticuladas são descritos em uma ou mais das patentes que seguem, todas de propriedade do cessionário do presente pedido: Patentes U.S.: 7.700.189; 6.919.113; 6.808.822; 6.716.501; 6.436.496; 5.747.192; 5.242.650; e 5.190.609. Detalhes adicionais de formação de películas orientadas são providos em uma ou mais das patentes que seguem: Patentes U.S. 4.020.141; 4.059.667; 4.124.677; 4.399.181; 4.430.377; 4.551.380; 4.724.185; 4.797.235; 4.957.790; 5.089.352; 5.254.393; e 5.292.561.

[0040] As películas e disposições de rótulo de modalidade preferida podem também incluir uma ou mais camadas de adesivo. O adesivo é preferivelmente um adesivo sensível à pressão. E as películas e disposições de rótulo preferidas podem também incluir um ou mais revestimentos ou disposições de revestimento. Preferivelmente, o revestimento ou disposição de revestimento inclui um material de silicone.

[0041] A presente invenção também inclui vários métodos envolvendo as películas e disposições de rótulo preferidas. Por exemplo, métodos de rotulagem de recipientes, artigos, dispositivos ou qualquer superfície de interesse são compreendidos. Os métodos envolvem provisão de uma disposição de rótulo que inclui um substrato axialmente orientado que inclui polipropileno de copolímero de impacto (ICP) e uma camada de um adesivo. Os métodos também envolvem contato do adesivo com o recipiente ou item de interesse para então aderir ou prender o substrato ao recipiente ou item de interesse. Preferivelmente, o adesivo é um adesivo sensível à pressão. No entanto, a presente invenção inclui o uso de outros tipos de adesivo. Por exemplo, as várias modalidades descritas aqui podem ser usadas em conjunto com quase qualquer tipo de adesivos de emulsão de base acrílica. Os métodos de modalidade preferida podem também incluir opcionalmente uma ou mais operações de aquecimento. Aplicação de calor às películas orientadas resultará em reticulação da(s) película(s). Calor

pode ser aplicado antes, durante ou após aplicação do substrato de rótulo ao recipiente ou item de interesse. Uma ou mais operações de impressão opcionais podem ser também empregadas usando tintas ultravioleta (UV), tintas flexo UV, tintas à base de solvente e tintas à base de água.

[0042] São também providas aqui técnicas para ajustar seletivamente a resistência de corte em molde e/ou a conformabilidade de uma camada polimérica e particularmente de tal camada compreendendo ICP, através da orientação seletiva do material em uma direção de máquina. Por exemplo, resistência de corte em molde de uma película pode ser reduzida usando um grau particular de orientação de direção de máquina. Ainda, a conformabilidade de uma película pode ser reduzida através do uso de um grau particular de orientação de direção de máquina.

EXEMPLOS

[0043] Uma série de testes foi conduzida para avaliar várias propriedades e características de várias disposições de película de modalidade preferida. Especificamente, características relacionadas à resistência de "barras" (isto é, energia de fricção de corte em molde), nebulosidade, transparência, brilho, rigidez ou resistência à dobra, módulo elástico e densidade foram avaliadas.

[0044] As Tabelas 1A e 1B resumizam várias construções de película chamadas amostras A-E. Em geral, cada amostra incluía uma camada de "impressão" externa, uma camada de "núcleo" interna e uma camada adesiva. Em todas as amostras, a camada de núcleo interna constituía a maior parte da proporção de peso e espessura das amostras. As amostras incluíam várias quantidades de ICP na camada de núcleo, e opcionalmente na camada de impressão e na camada adesiva. Uma amostra controle tendo uma estrutura similar incluía uma camada de núcleo livre de ICP.

Tabela 1A – Amostras A, B e C

Amostra	A			B			C		
	Impressão	Núcleo	Adesivo	Impressão	Núcleo	Adesivo	Impressão	Núcleo	Adesivo
% da camada	5,0%	90,0%	5,0%	5,0%	90,0%	5,0%	5,0%	90,0%	5,0%
AB	3,0%		1,0%	10,0%		5,0%	10,0%		10,0%
AO									
EVA (18%)			25,05%						
HPP				23,0%	60,0%	70,0%			
ICP	48,5%	100,0%	74,0%		40,0%			20,0%	
LLDPE				42,0%		10,0%	80,0%		80,0%
mPE				25,0%		15,0%			
RCP								80,%	
Íon de Zn	48,5%								
a-PE/PP							10,0%		10,0%
Razão MDO	5,50:1			5,30:1			5,00:1		

Tabela 1B – Amostras D e E

Amostra	D			E		
	Impressão	Núcleo	Adesivo	Impressão	Núcleo	Adesivo
% da camada	5,0%	90,0%	5,0%	7,6%	84,8%	7,6%
AB	10,0%		7,0%	10,0%		7,0%
AO	2,0%					
EVA (18%)						
HPP	24,0%	15,0%	70,0%	23,0%	60,0%	70,0%
ICP					40,0%	
LLDPE	40,0%		9,0%	42,0%		9,0%
mPE	24,0%	15,0%	14,0%	25,0%		14,0%
RCP		70,0%				
Zn Ion						
a-PE/PP						
Razão MDO	5,30:1			5,30:1		

[0045] A Tabela 2 sumariza e descreve cada uma das amostras A-E.

Tabela 2 – Amostras A-E

Amostra	Descrição
A	Revestimentos/Núcleo ICP
B	Núcleo HPP/ICP
C	Revestimentos PE + Núcleo RCP/ICP
D	Controle
E	Núcleo HPP/ICP

[0046] A Tabela 3 é uma listagem de vários materiais usados nas amostras das Tabelas 1A, 1B e 2. Esses são nomes genéricos para os materiais usados nos testes

Tabela 3 – Materiais em Amostras

Código	Descrição
AB	Antibloqueador
AO	Antioxidante
EVA	Etileno Acetato de Vinila
HPP	Homopolímero de Polipropileno
ICP	Copolímero de Polipropileno de Impacto
LLDPE	Polietileno de Baixa Densidade Linear
mPE	Polietileno de Baixa Densidade Linear Catalisado com Metalloceno
RCP	Copolímero de Polipropileno Aleatório
Zn Ion	Ionômero de Zinco
a-PE/PP	Copolímero de Etileno/Propileno Alfa-Olefina

[0047] A Figura 1 ilustra determinações de energia de fricção de corte em molde para amostras B e E (núcleo HPP/ICP), C (revestimentos PE+núcleo RCP/ICP) e A (revestimentos/núcleo ICP), comparado com amostra controle D. Em geral, é desejado, que a energia de fricção de corte em molde seja baixa. Desta maneira, as amostras A e C exibi-

ram propriedades de corte em molde aperfeiçoadas, comparado com as amostras controle e amostras B e E. As amostras B e E exibiram energia de fricção de corte em molde maior do que a amostra controle.

[0048] A Figura 2 ilustra medições de nebulosidade em película natural das amostras. Como será compreendido, a nebulosidade geralmente diminuirá quando da aplicação de um adesivo e verniz. As amostras B, E e C exibiram menos nebulosidade do que a amostra controle, enquanto a amostra A exibiu maior nebulosidade do que o controle.

[0049] A Figura 3 ilustra transparência das várias amostras. Todas as amostras A, B, C e E exibiram transparência melhor, comparado com a amostra controle.

[0050] A Figura 4 ilustra valores de brilho 60° para as várias amostras. Todas as amostras A, B, C e E exibiram valores de brilho maiores comparado com a amostra controle. Tipicamente, valores de brilho mais altos são desejáveis para revestimentos e aplicações de tinta metálica.

[0051] A Figura 5 ilustra rigidez ou resistência à dobra em uma direção de máquina (MD) e uma direção transversal (CD) para as amostras e controle. Todas as amostras exibiram maior rigidez em ambas a direção de máquina e direção transversal comparado com a amostra controle. Tipicamente, rigidez maior é preferida para operações de aplicação.

[0052] A Figura 6 ilustra vários valores de módulo elástico em ambas a direção de máquina (MD) e direção transversal (CD) para as amostras, comparado com a amostra controle. Como será compreendido, o módulo elástico é uma medida de resistência à deformação. Todas as amostras A, B, C e E exibiram módulo maior na direção de máquina, comparado com a amostra controle. E todas as amostras exibiram valores maiores ou substancialmente os mesmos de módulo na seção transversal comparado com a amostra controle. Tipicamente, valores de módulo elástico maiores são preferidos para impressão. E

tipicamente, valores de módulo baixos indicam boa conformabilidade a um substrato não planar tal como uma garrafa.

[0053] A Figura 7 ilustra densidades das amostras, comparado com o controle. Todas as amostras exibiram densidades maiores do que as amostras.

[0054] Os resultados e dados anteriormente mencionados demonstram surpreendentemente que a incorporação de ICP a um substrato, por exemplo, em uma ou ambas uma camada de impressão e/ou uma camada de núcleo, não afeta significativamente a transparência, melhorou o corte em molde e parece suprimir a quantidade mínima de energia (isto é, temperatura e estresse) requerida para orientar polímeros mais cristalinos. Exemplos de polímeros mais cristalinos incluem polipropileno de homopolímero (HPP) e polipropileno de copolímero aleatório (RCP). Provisão de uma superfície PE orientada sem defeitos significantes é acreditada prover um avanço significativo na técnica.

[0055] Outra série de teste foi conduzida para avaliar as amostras de película formadas de misturas de componente único ou múltiplo de polipropileno de copolímero aleatório (RCP) e polipropileno de copolímero de impacto (ICP). Especificamente, as amostras foram preparadas a partir de 100% de RPC, uma mistura de 75% de RCP e 25% de ICP, 50% de RCP e 50% de ICP, 25% de RCP e 75% de ICP e 100% de ICP. As várias amostras foram comparadas a controles de materiais comercialmente disponíveis PE-85 disponíveis da Charter Films of Superior, Wisconsin e TC-BOPP disponível da ExxonMobil Chemical. A Tabela 4 sumariza e descreve cada uma das várias amostras.

Tabela 4 – Amostras F-L

Amostra	Descrição
F	RCP 100%
G	RCP 75% e ICP 25%
H	RCP 50% e ICP 50%

Amostra	Descrição
I	RCP 25% e ICP 75%
J	ICP 100%
K	Controle PE-85
L	Controle BOPP

[0056] A Figura 8 ilustra desempenho de corte em molde calculado de misturas de ICP orientadas na direção de máquina (MD) com RCP. É geralmente desejável reduzir a resistência de corte em molde. Desta maneira, conforme demonstrado nos dados da Figura 8, a resistência de corte em molde de materiais RCP pode ser reduzida através da incorporação de quantidades de ICP na mistura de RCP e ICP.

[0057] A Figura 9 ilustra conformabilidade calculada de misturas de ICP orientadas em direção da máquina com RCP. É tipicamente preferido reduzir a resistência à conformabilidade. Como evidente na Figura 9, a resistência à conformabilidade de materiais RCP pode ser reduzida através da incorporação de quantidades de ICP neles.

[0058] A Figura 10 ilustra nebulosidade medida de misturas de ICP orientadas na direção de máquina com RCP. Tipicamente, é desejável prover películas com uma porcentagem de nebulosidade baixa. Conforme mostrado na Figura 10, proporções relativamente grandes de ICP, tal como até cerca de 50%, podem ser usadas em uma mistura de RCP e ICP sem significativamente aumentar a nebulosidade da mistura resultante.

[0059] A Figura 11 ilustra efeito calculado de aumento de orientação de direção de máquina sobre corte em molde. Para muitas aplicações, é preferido que a resistência a corte em molde seja relativamente baixa. Desta maneira, pode ser visto que uma orientação na direção de máquina de a partir de cerca de 4,50X a cerca de 5,25X provê uma resistência de corte em molde reduzida comparado com as amostras correspondentes, no entanto, tais amostras estando em orientações de 5,25X ou maior ou orientações de 4,50X ou menos.

[0060] A Figura 12 ilustra efeito calculado de aumento da orientação em direção de máquina e conformabilidade. Tipicamente, é desejável que a resistência à conformabilidade seja relativamente baixa. Como evidente na Figura 12, as conformabilidades podem ser obtidas em orientações de menos do que cerca de 5,00X.

[0061] A Figura 13 ilustra resistência de corte em molde calculada de graus de ICP orientados na direção de máquina diferentes misturado com RCP. Os vários materiais ICP eram todos resinas ICP comercialmente disponíveis sob as designações que seguem: (i) TOTAL 5759, (ii) LyondellBasell SG702, (iii) ChevronPhillips AGN-120, (iv) Flint Hills AP 7310-HS, (v) Flint Hills AP 7710-HS e (vi) LyondellBasell Profax 8523. Cada grau de ICP foi misturado com 25% de RCP.

[0062] A Figura 14 ilustra a conformabilidade calculada de graus de ICP de direção de máquina diferentes misturado com RCP. Os mesmos graus ICP comercialmente disponíveis conforme descrito em associação com a Figura 13 foram misturados com 25% de RCP.

[0063] Comparando as Figuras 13 e 14, é evidente que as misturas de ICP e RCP para aperfeiçoamento de, isto é, redução, resistência à corte em molde; e para aperfeiçoamento de, isto é, redução, resistência à conformabilidade, estão geralmente em oposição uma à outra.

[0064] Muitos outros benefícios sem dúvida se tornarão aparentes a partir de aplicação futura e desenvolvimento desta tecnologia.

[0065] Todas as patentes, pedidos de patente e artigos mencionados aqui são aqui incorporados a título de referência em sua modalidade.

[0066] Conforme descrito acima, a presente invenção resolve muitos problemas associados com películas e/ou rótulos anteriores. No entanto, será compreendido que várias mudanças nos detalhes, materiais e disposições de componentes, que foram descritos aqui e ilus-

trados a fim de explicar a natureza da presente invenção, podem ser feitas por aqueles versados na técnica sem se afastar do princípio e escopo da presente invenção, conforme expresso nas reivindicações apenas.

REVINDICAÇÕES

1. Superfície de impressão de rótulo axialmente orientada, caracterizada pelo fato de que inclui uma camada de impressão e uma camada de núcleo e compreende uma mistura de um polipropileno de copolímero de impacto (ICP) e pelo menos um outro material polimérico, em que o ICP contém 8 a 20% de elastômero,

em que o pelo menos um outro material polimérico é selecionado do grupo consistindo em polipropileno de homopolímero (HPP), polipropileno de copolímero aleatório (RCP) e combinações dos mesmos,

em que a camada de núcleo inclui a mistura ICP, e

em que a superfície de impressão é monoaxialmente orientada.

2. Superfície de impressão de rótulo de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ICP é um de impacto alto, impacto médio e impacto baixo conforme determinado através de ASTM D256, ou conforme determinado através de extração de um componente de borracha, ou conforme determinado através de teor de etileno adicionado a um reator de polimerização.

3. Superfície de impressão de rótulo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a camada de impressão inclui o ICP.

4. Superfície de impressão de rótulo de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a camada de impressão inclui ainda pelo menos um polímero selecionado do grupo consistindo em polietilenos, polipropilenos, outras poliolefinas, (met)acrilatos, copolímeros de etileno de acetato de vinila, ionômeros e combinações dos mesmos

5. Superfície de impressão de rótulo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizada pelo fato de que a camada de im-

pressão inclui ainda pelo menos um aditivo selecionado do grupo consistindo em agentes de nucleação, antioxidantes, auxiliares de processamento e combinações dos mesmos.

6. Superfície de impressão de rótulo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a camada de núcleo inclui ainda pelo menos um polímero selecionado do grupo consistindo em polietilenos, polipropilenos, outras poliolefinas, (met)acrilatos, copolímeros de etileno de acetato de vinila, ionômeros e combinações dos mesmos.

7. Superfície de impressão de rótulo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a camada de núcleo inclui ainda pelo menos um aditivo selecionado do grupo consistindo em agentes de nucleação, antioxidantes, auxiliares de processamento e combinações dos mesmos.

8. Superfície de impressão de rótulo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a camada de núcleo da superfície de impressão compreende ICP e HPP.

9. Superfície de impressão de rótulo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que a camada de núcleo da superfície de impressão compreende ICP e RCP.

10. Disposição de rótulo, caracterizada pelo fato de que compreende:

superfície de impressão de rótulo axialmente orientada como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 9 como um substrato; e

uma camada de um adesivo.

11. Método de rotulagem de um recipiente, caracterizado pelo fato de que o método compreende:

prover uma disposição de rótulo, como definida na reivindicação 10; e

contatar a camada do adesivo da disposição de rótulo com o recipiente.

12. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o adesivo é um adesivo sensível à pressão.

13. Método de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

aquecer a disposição de rótulo para então induzir reticulação do substrato axialmente orientado.

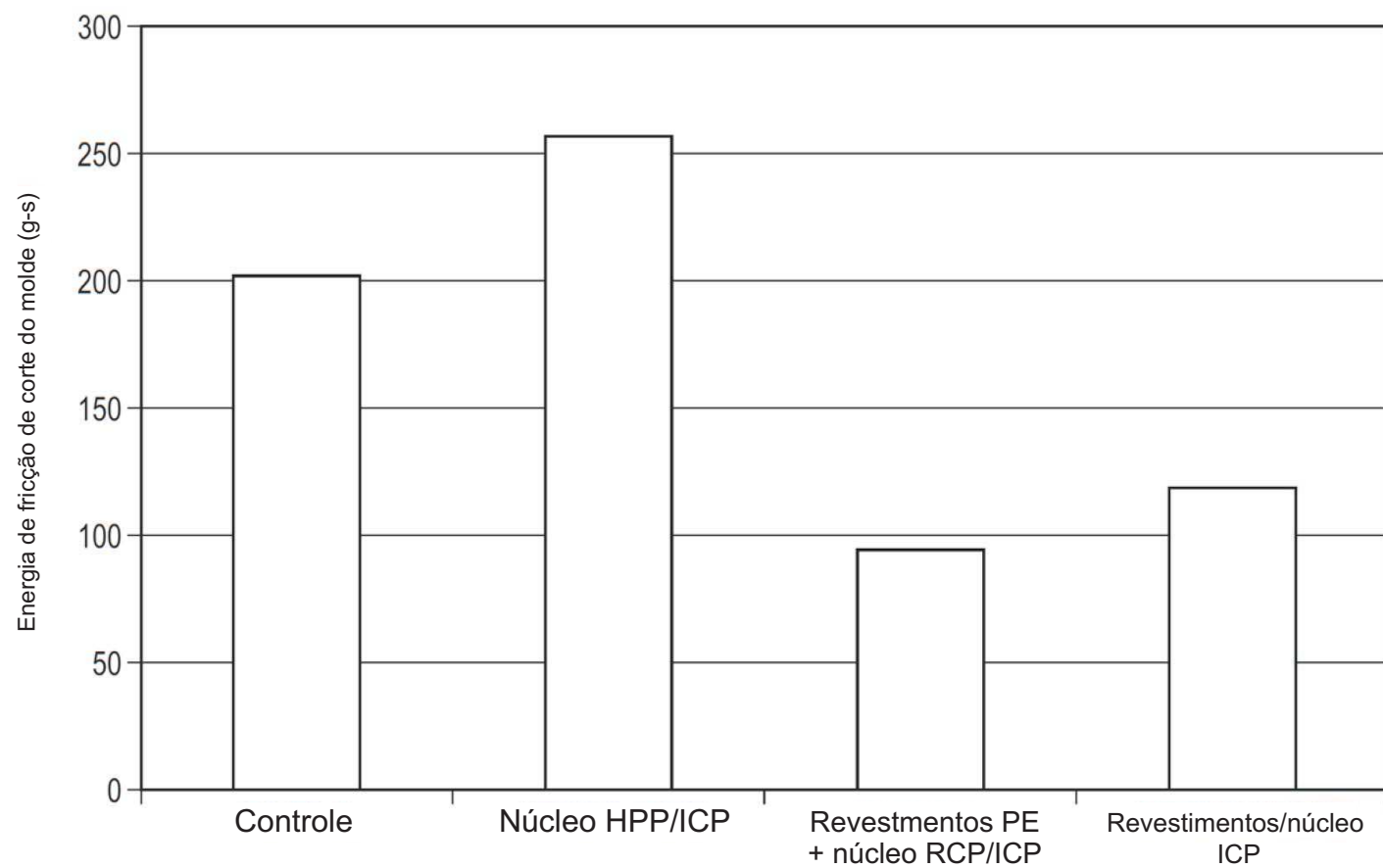


FIG. 1

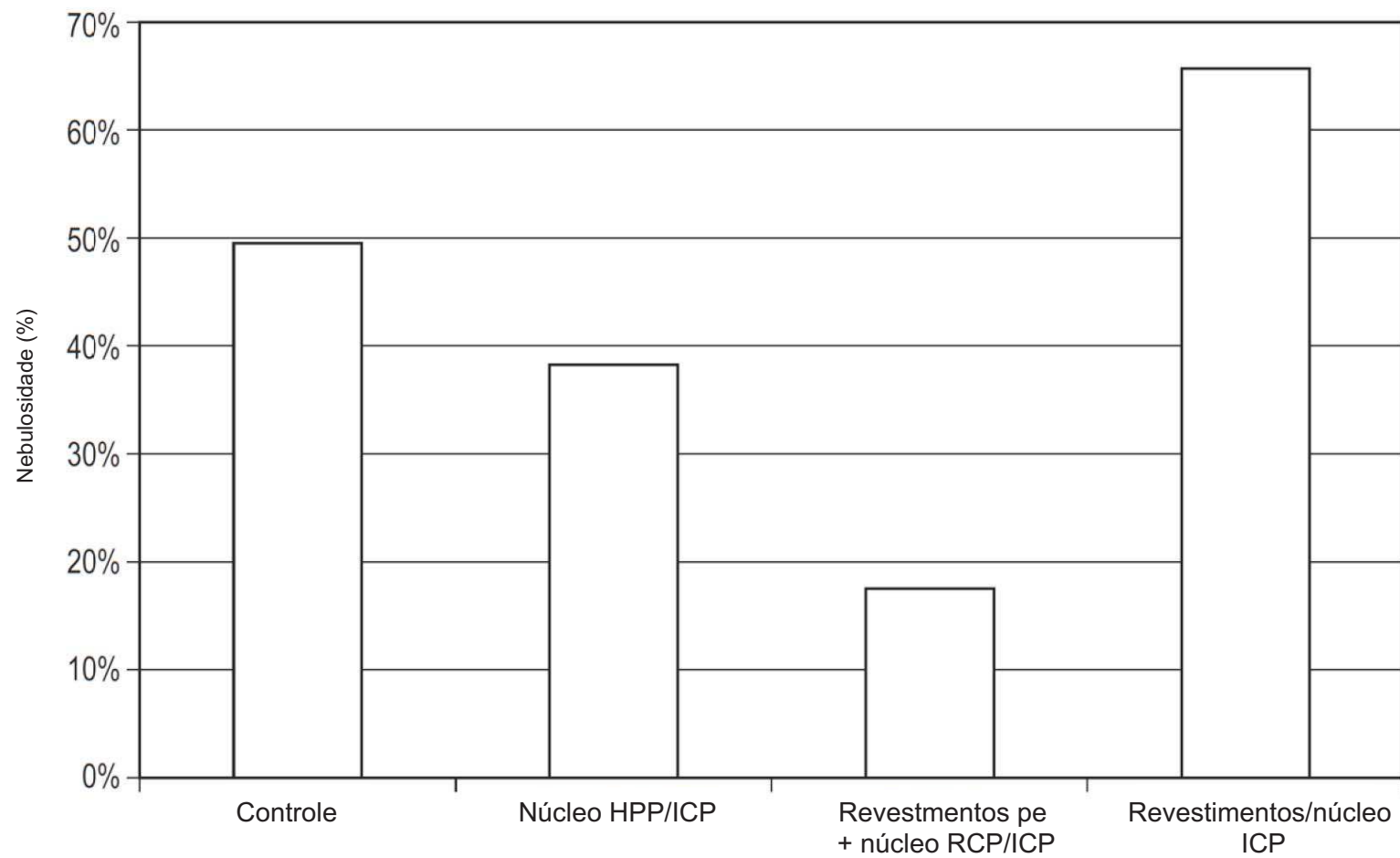


FIG. 2

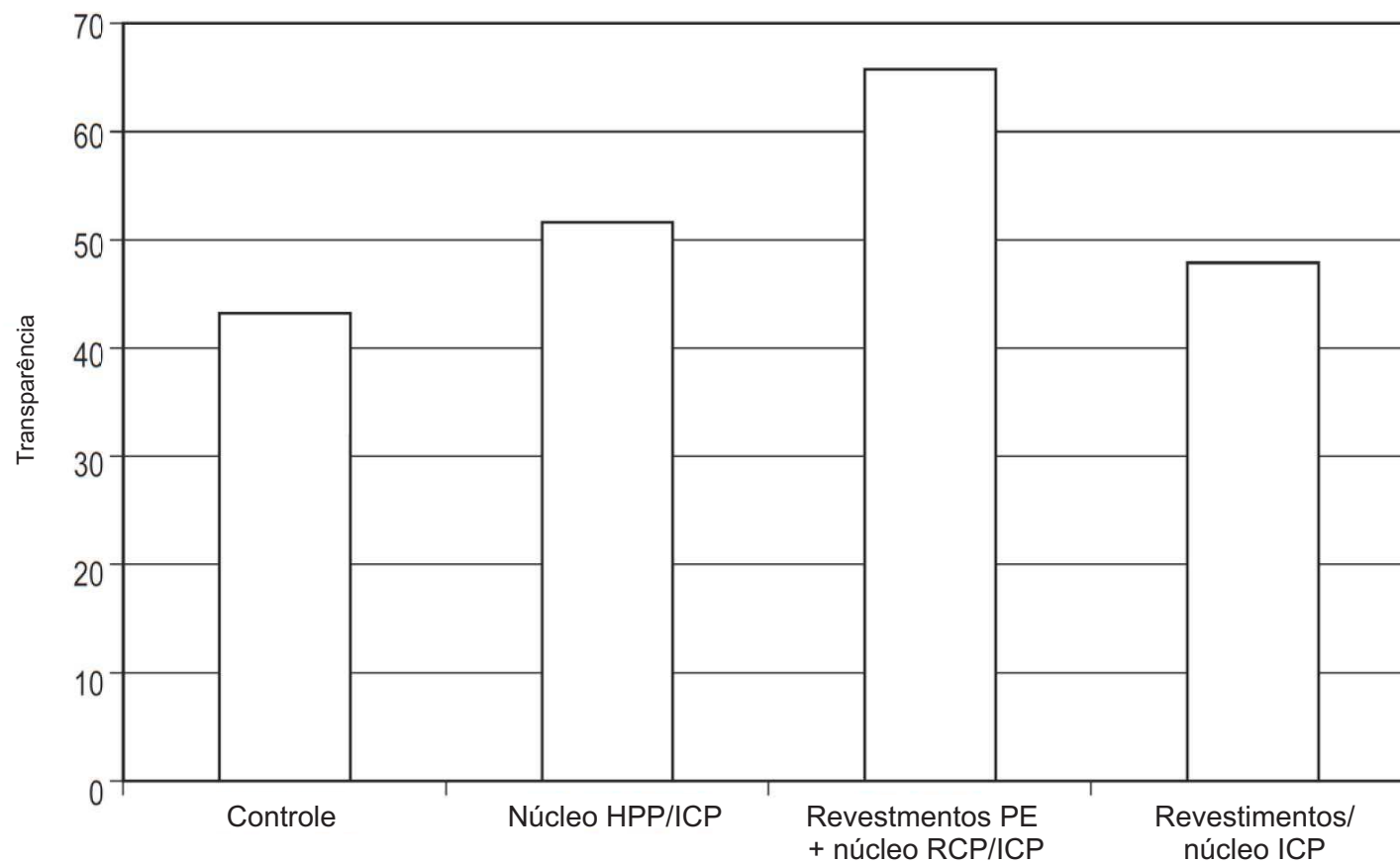


FIG. 3

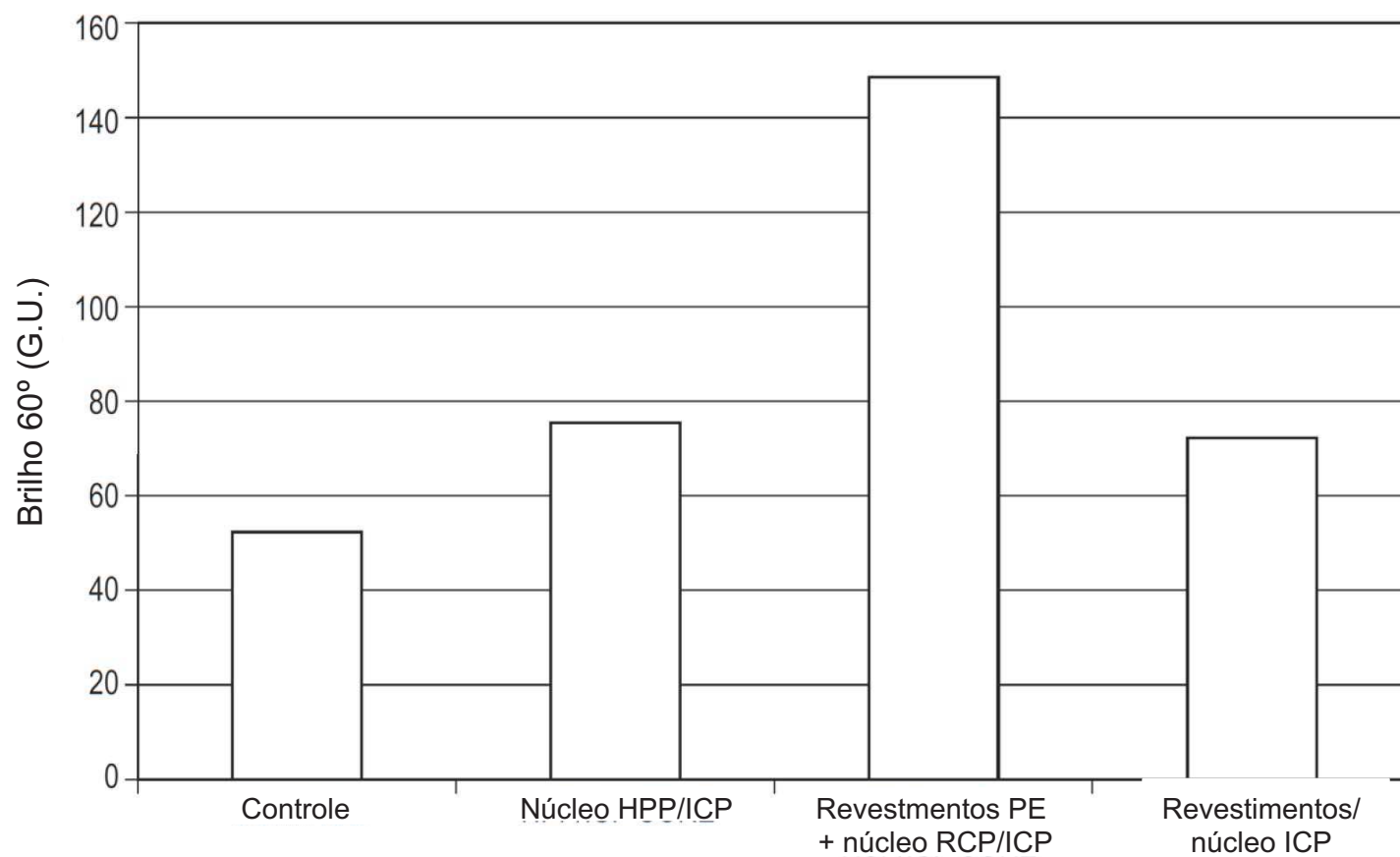


FIG. 4

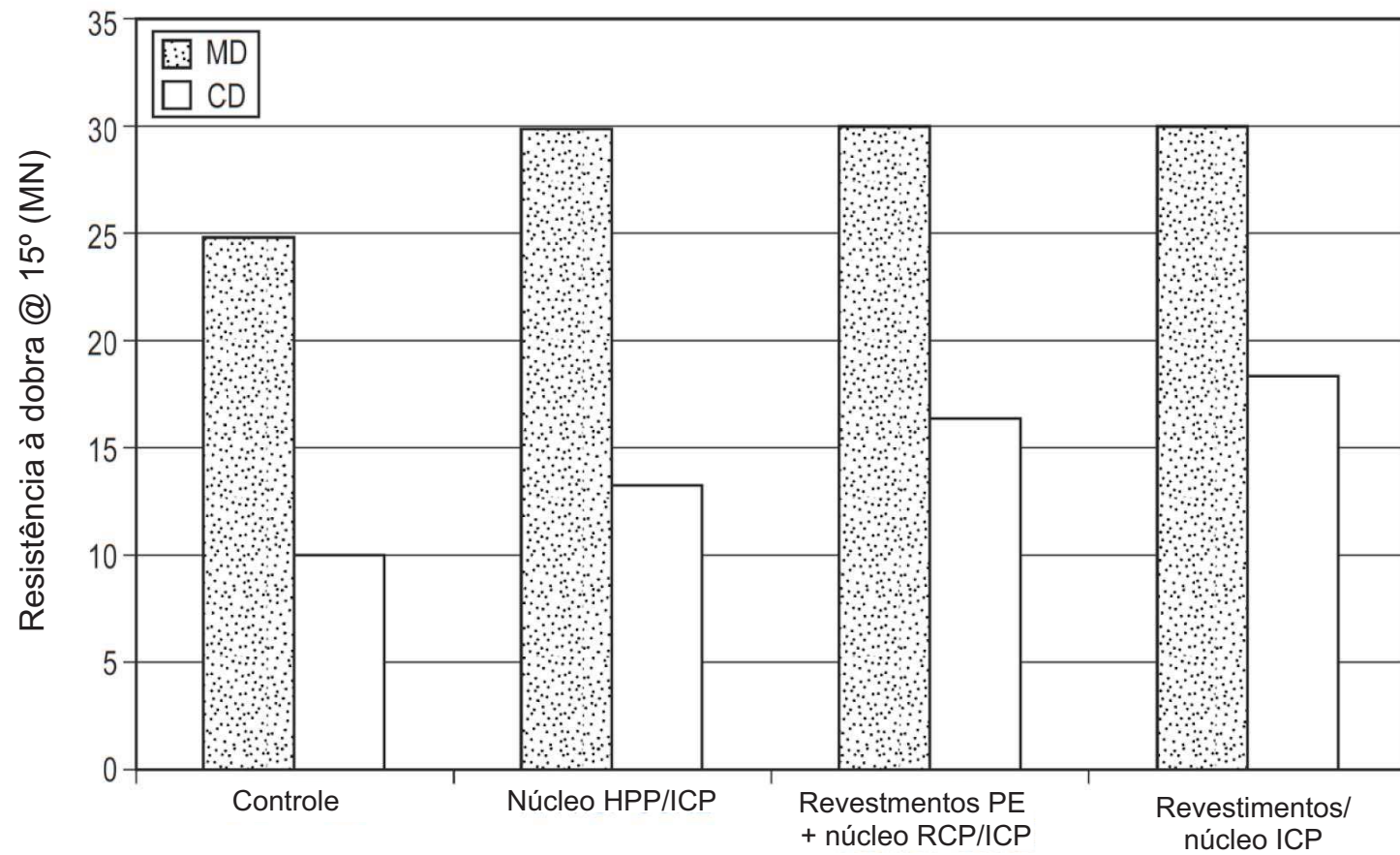


FIG. 5

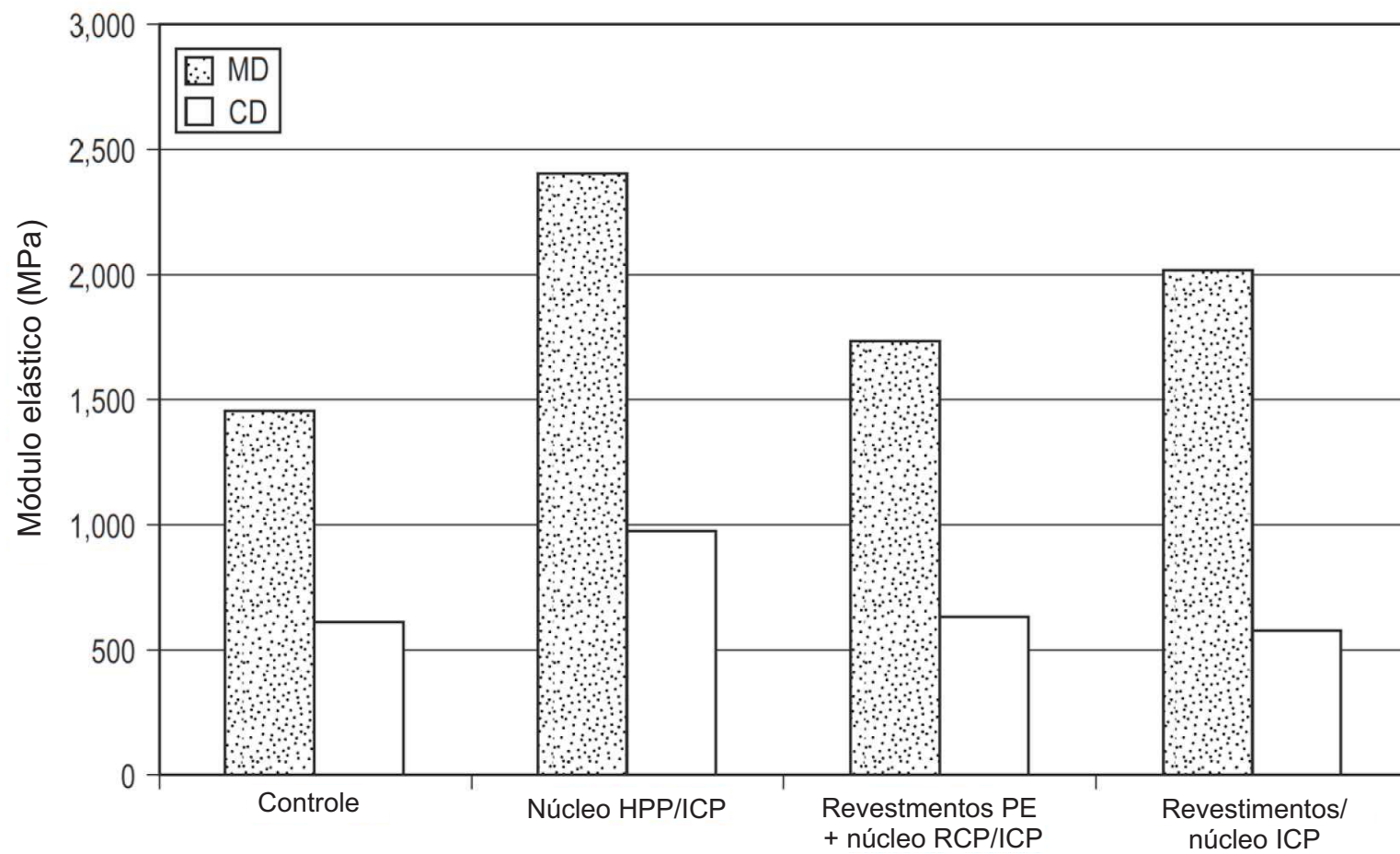


FIG. 6

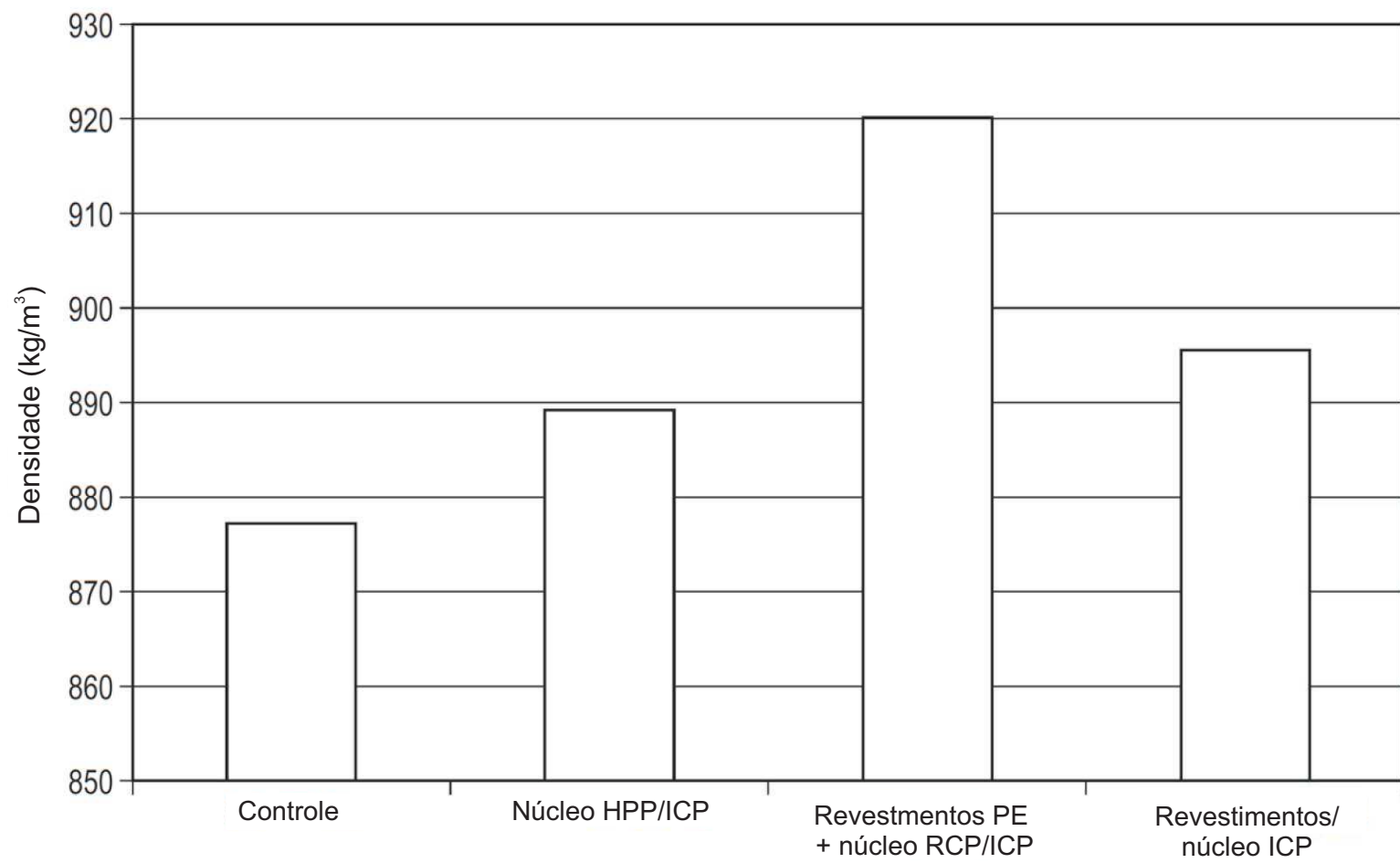


FIG. 7

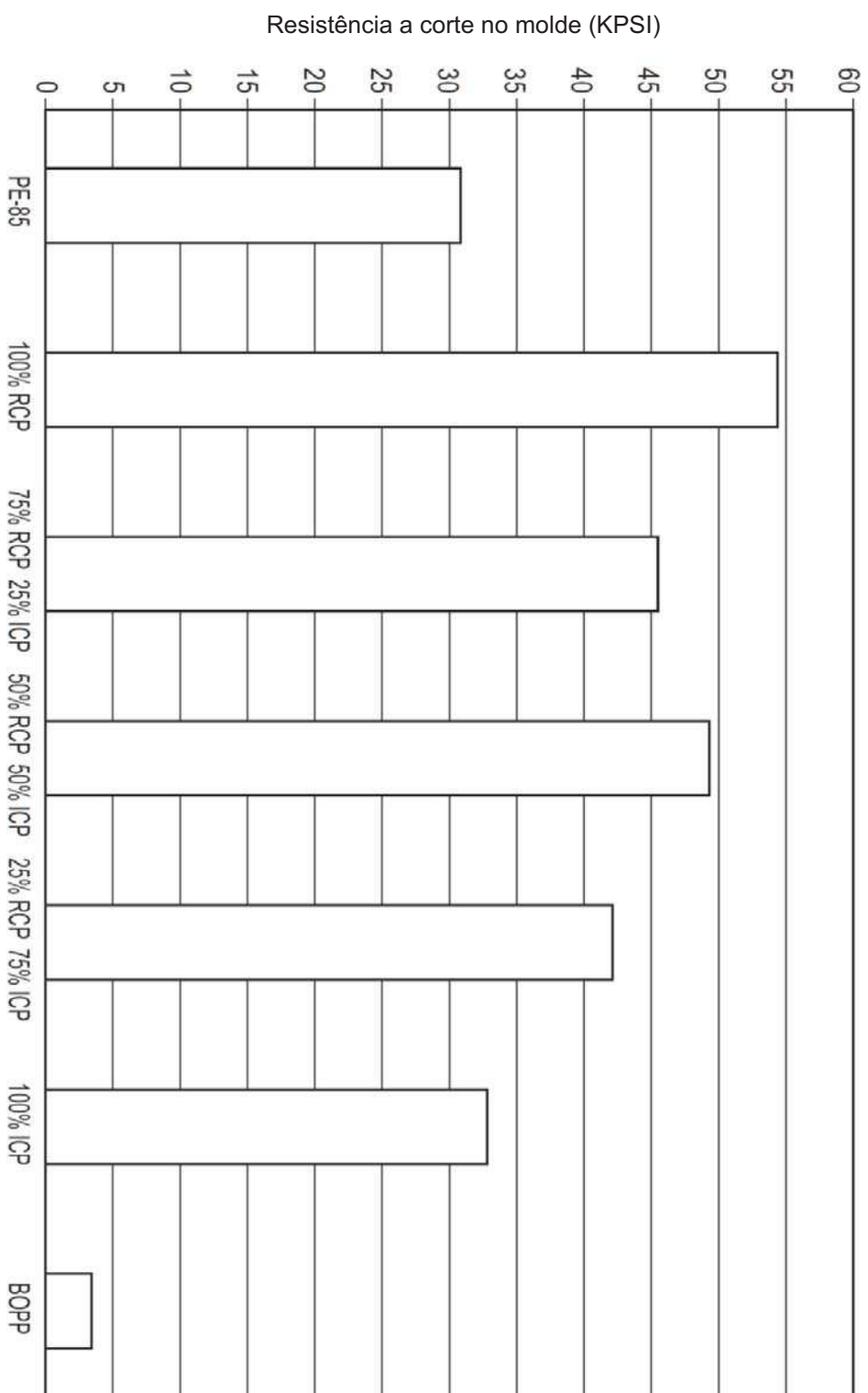


FIG. 8

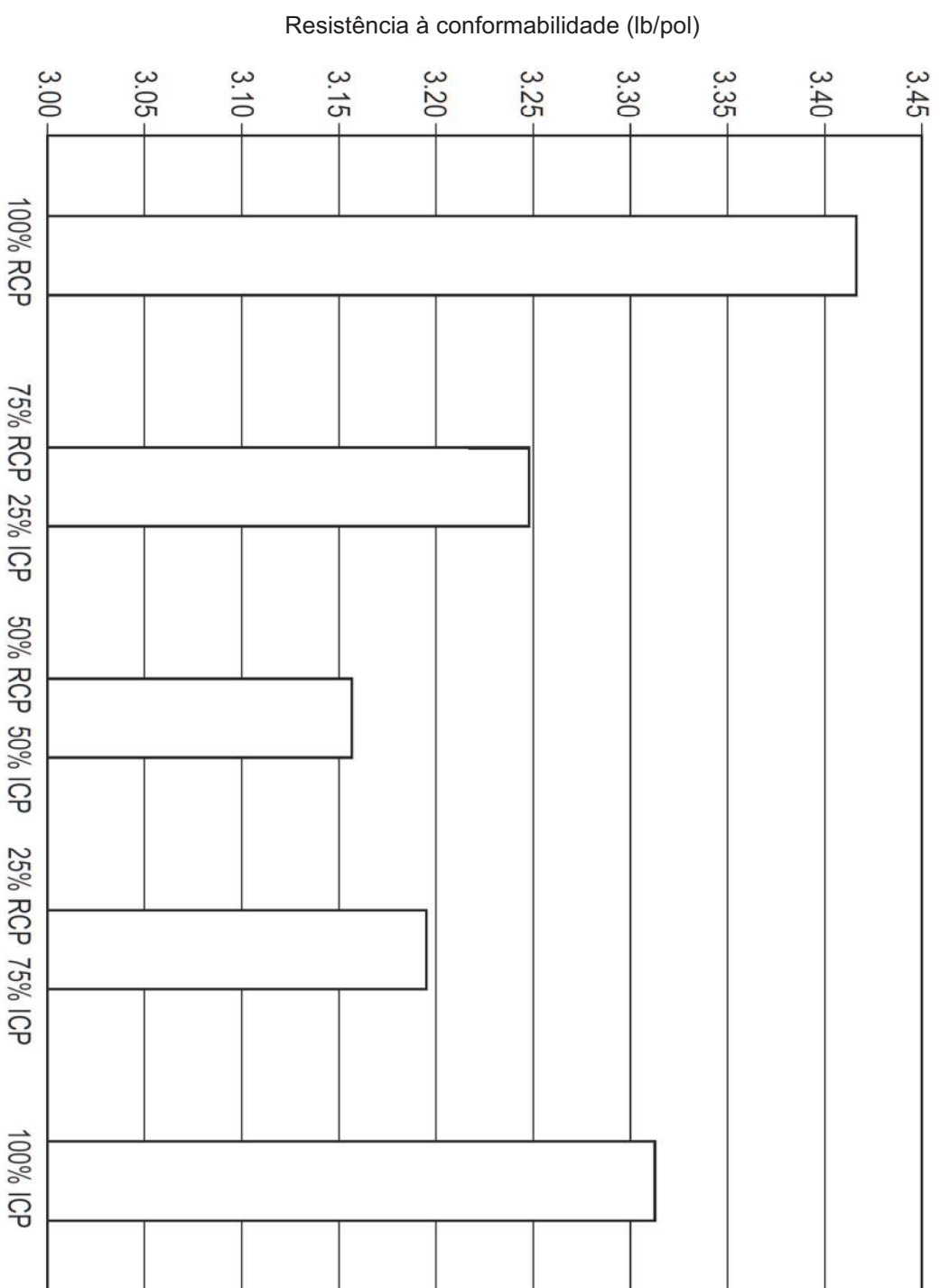


FIG. 9

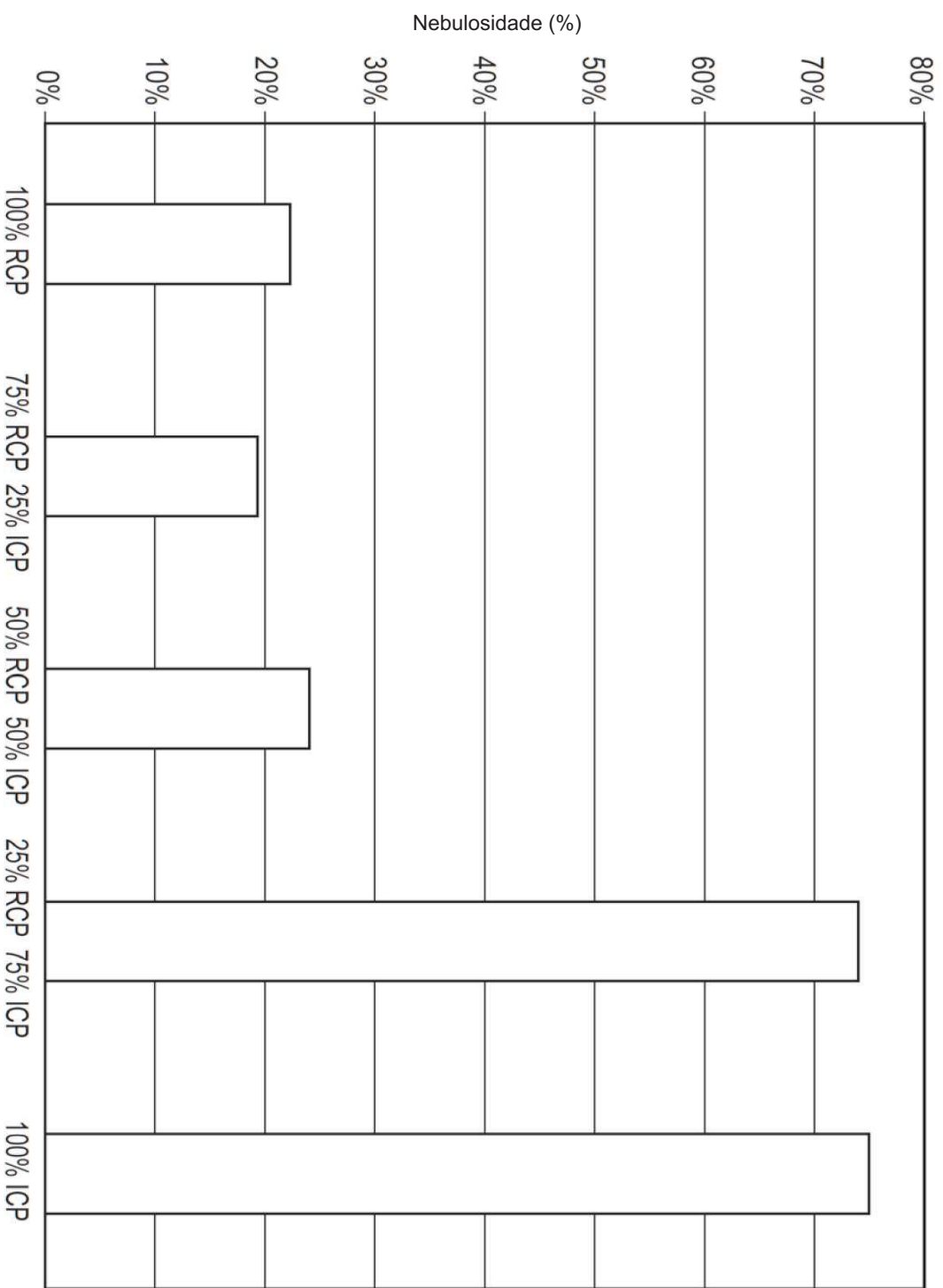


FIG. 10

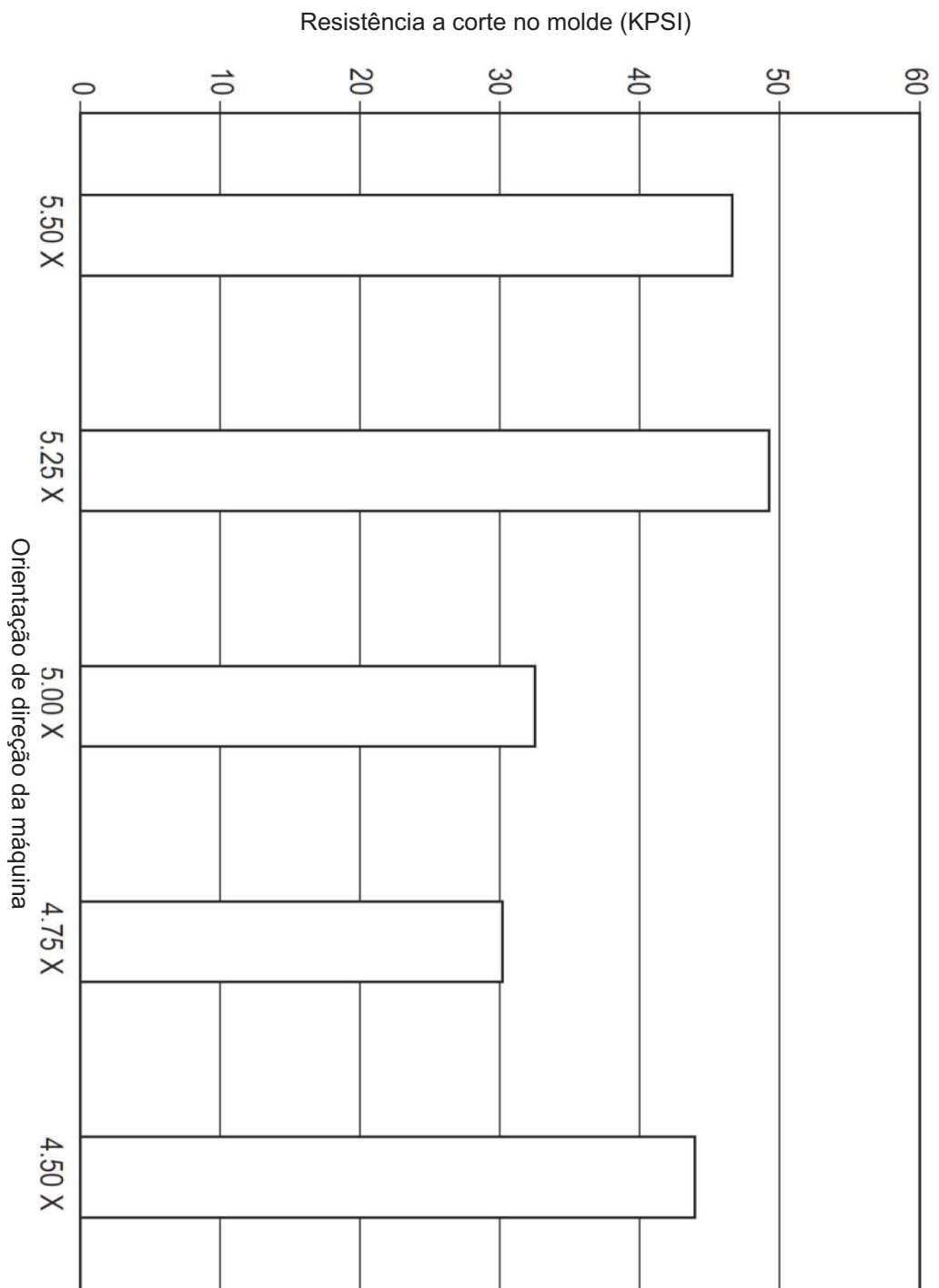
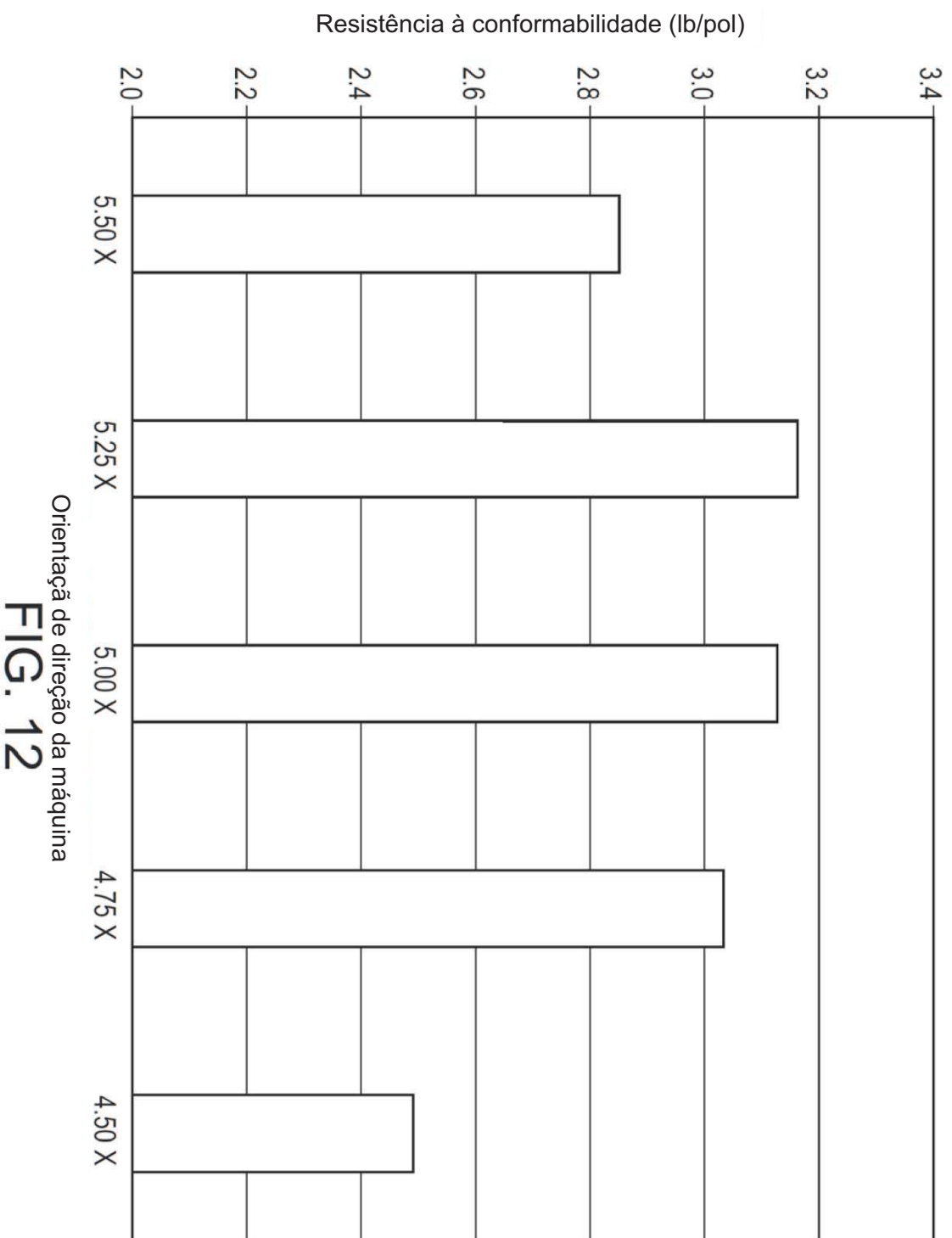
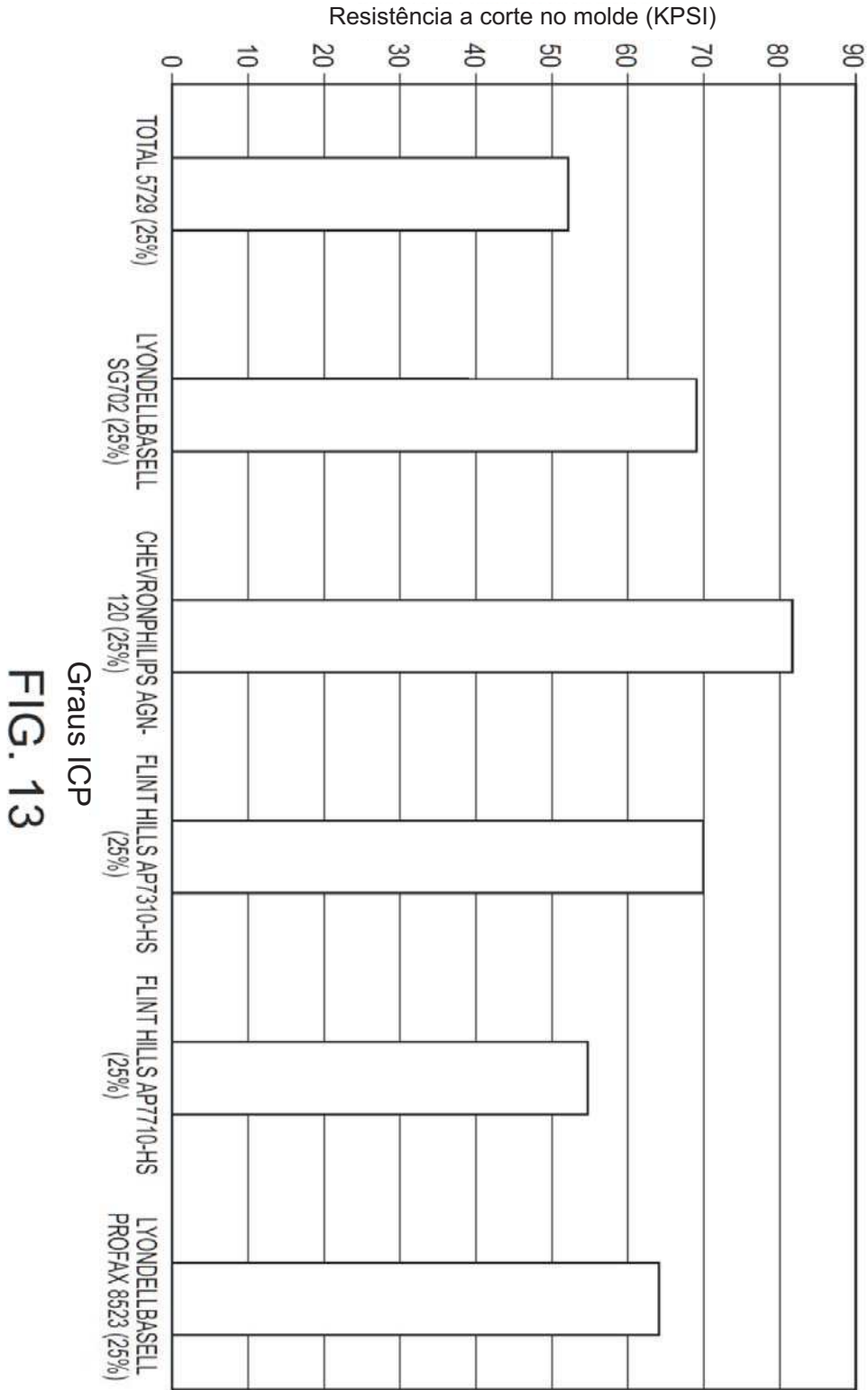


FIG. 11





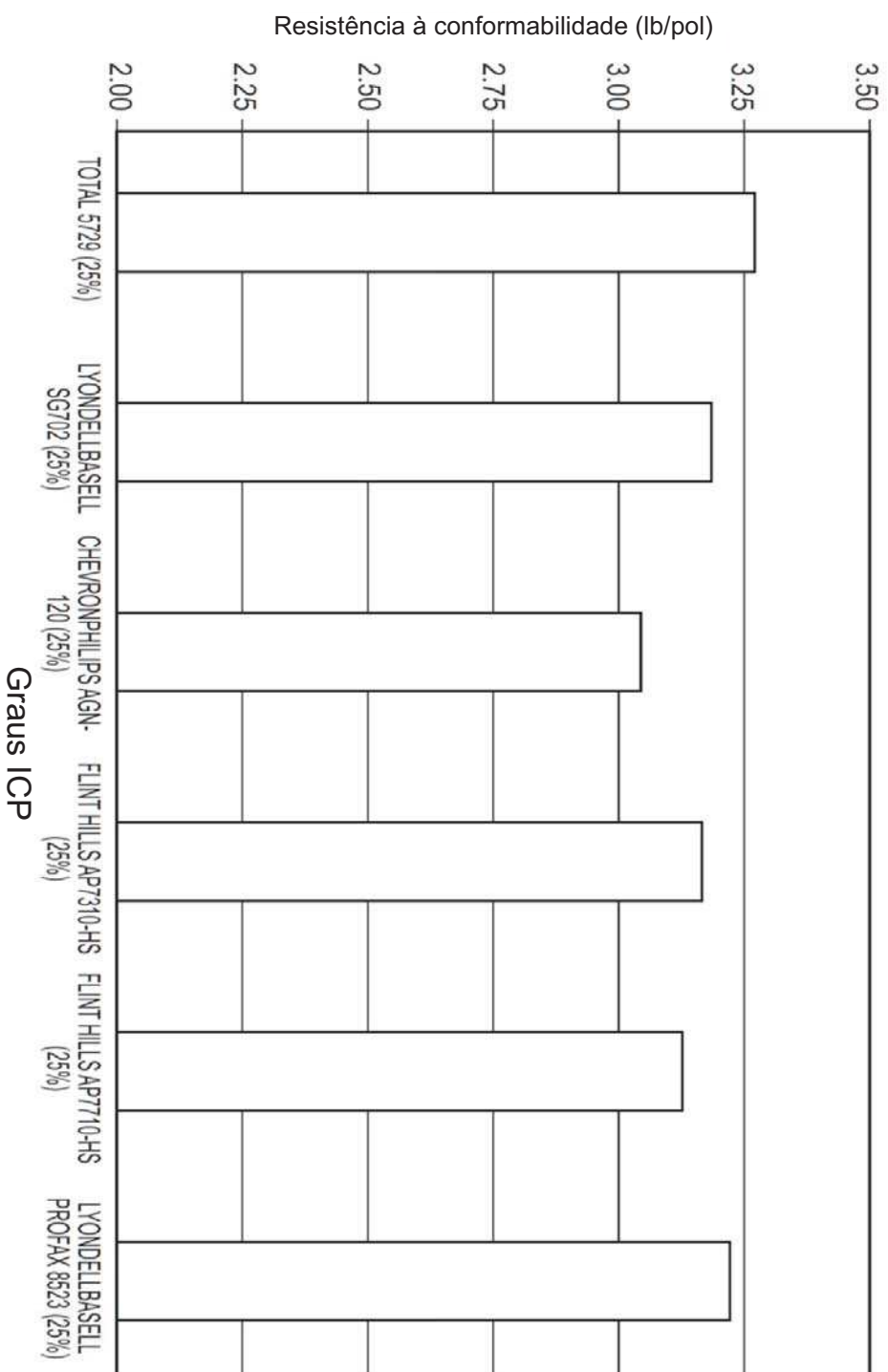


FIG. 14