



TECNICELPA - Artigo de Opinião

Os Limites do Branco do Papel Branco

Celso Foelkel

O branco é uma das cores preferidas pelo ser humano. Ele está associado a valores permanentes da humanidade como paz, pureza, limpeza, honestidade e até divindades.

Por incrível que possa parecer, o branco não é uma cor única, mas sim uma cor obtida pela composição agregada de todas as sete cores do espectro da luz visível. Quando um objeto for iluminado pela luz, se ele nos responder como sendo branco, terá a "cor da luz" ou máxima clareza. Isso significa que o corpo desse objeto estará refletindo todas as cores do espectro visível, sem absorver nenhuma delas. Por essa razão, não é fácil se produzir a cor branca, pois qualquer mínima absorção de alguma cor (ou diversas cores) já dará uma alteração no branco, que pode ficar um branco ligeiramente amarelado, esverdeado, azulado, avermelhado, alaranjado, acinzentado, etc.

A fabricação de produtos de cor branca pela indústria exige muita ciência e muita tecnologia e também custos diferenciados. Em geral, os principais produtos brancos são tintas, papéis, plásticos, tecidos, compósitos, etc.

A presença de qualquer tipo de contaminante nesses produtos brancos pode implicar no aparecimento de pintas coloridas ou como uma tonalidade diferente do branco, contaminando assim a cor pura. Portanto, para se produzir o branco há que se trabalhar com matérias-primas absolutamente puras, limpas e muito bem controladas e especificadas.

O papel, quando da época de sua invenção, e até mesmo recentemente (início do século XX), não era definitivamente tão branco como os papéis brancos dos dias de hoje. Em épocas passadas, o papel branco dependia muito da cor da matéria-prima fibrosa utilizada. No caso dos papéis jornais, que possuem até hoje grandes proporções de pastas de alto rendimento, a cor da madeira chegava a ser importante fator de especificação na produção dessas pastas. Madeiras mais claras como o álamo, os pinheiros e o salgueiro mostravam-se preferenciais para a produção de pastas mecânicas, pois as pastas obtidas eram mais adequadas em cor para a produção direta de papéis de imprensa.

Ao longo do desenvolvimento da tecnologia de produção de pastas celulósicas foram surgindo processos de alvejamento (simples aplicação de oxidantes como os peróxidos, ou de redutores como os ditonitos); e depois, processos de branqueamento em sequências com múltiplos estágios. A cor branca da celulose passou então a ser repassada aos fabricantes de papel e aos consumidores finais dos mercados. Houve uma adaptação e uma acomodação em se trabalhar com celuloses e papéis cada vez mais brancos.

Paralelamente ao branqueamento, surgiram tecnologias mais eficientes para reduzir a contaminação das pastas celulósicas e das massas fibrosas de fabricação do papel. Inúmeros contaminantes usuais, como feixes de fibras (*shives*), partículas de carvão, de ferrugem, *pitch* e plástico passaram a ser mais efetiva e eficientemente removidas do processo.

A qualidade dos papéis foi sendo gradual e significativamente melhorada também em termos de formação, estabilidade dimensional, lisura, opacidade, absorção, volume específico aparente, resistência, rigidez, alvura, brancura e outras características importantes relacionadas ao seu uso.

A propriedade alvura não é claramente uma expressão do nível de branco da celulose ou do papel, mas se relaciona com ele. Trata-se de uma medição fácil de ser realizada e representa a porcentagem refletida da luz a um determinado comprimento de onda (457 nm) que incide sobre um objeto de papel ou celulose.

Até a década dos anos 1960's, os papéis brancos de melhor qualidade eram produzidos a partir de pastas celulósicas obtidas por processos químicos, como o sulfito e o sulfato (kraft). O branqueamento dessas pastas permitia atingir adequados níveis de alvura e a reversão da mesma era bem menor do que a que se obtinha em pastas de alto rendimento. As outrora famosas pastas celulósicas sulfito eram definitivamente mais fáceis de serem branqueadas do que as polpas kraft e resultavam em matérias-primas bastante desejadas para a produção de papéis brancos de maior qualidade. O branqueamento na época era simples, com

poucos estágios e baseado apenas em poucos produtos químicos como cloro molecular, soda cáustica, peróxidos e hipocloritos. Em função disso, os níveis usuais de alvura que se obtinham em celuloses branqueadas eram de 80 a 84% ISO para celuloses kraft e 84 a 88% para celuloses sulfito.

As décadas dos anos 1980 e 1990 foram muito ricas em desenvolvimentos dos processos de branqueamento das celuloses químicas. O dióxido de cloro surgiu de forma expressiva, e logo depois, a deslignificação com oxigênio e a extração oxidativa colaboraram para ganhos fantásticos nas alvuras e na estabilidade dessas alvuras em pastas celulósicas químicas (entre 90 a 92% ISO).

Com as pastas celulósicas muito limpas e alvas, o papelheiro conseguiu produzir papéis com elevadíssimos níveis de alvura, brancura e mínimos níveis de contaminantes (pintas) e reversão de cor. As tecnologias papelieras também evoluíram e os papéis se tornaram mais uniformes, melhores formados e mais adequados às tecnologias dos usuários intermediários do papel (gráficas, convertedores, etc.).

A intensa competição entre os fabricantes de papéis brancos e de celuloses branqueadas de mercado acabou por resultar em tipos de papéis os mais brancos possíveis, mesmo quando essa propriedade não esteja sendo necessária. É o caso de: papéis *tissue*, papéis filtros, papéis impressos rotineiros, papéis em formato para uso em escritórios, papéis coloridos, etc. Outro evento que ainda aconteceu nessa busca do "branco mais branco" foi a adição de doses elevadas de alvejantes óticos na fabricação de muitos tipos de papéis, tentando tornar o branco em um tipo de "branco total". Isso foi feito muito mais em função da competição entre fabricantes do que de uma demanda dos consumidores que compram os papéis no final da rede de valor.

Evidentemente, todas essas inovações técnicas para produção do branco total acabaram trazendo impactos adicionais no ciclo de vida do papel branco, tais como: aumento nos consumos de reagentes químicos, água e energia; redução de rendimentos; aumento das cargas poluentes hídricas (DQO, DQO recalcitrante, DBO) e de geração de resíduos sólidos (lodos orgânicos). Os investimentos nas plantas químicas e plantas de branqueamento também se tornaram maiores por uso de mais estágios e equipamentos para branquear, lavar, depurar e produzir agentes químicos no branqueamento. Evidentemente, é mais do que óbvio que as dificuldades e custos para se produzir atualmente celuloses químicas com alvuras entre 90 e 92% ISO são maiores do que para alvuras entre 87 a 89%. Mais caro sairá também para se produzir os papéis super-brancos.

A grande verdade é que não são os cidadãos comuns que usam o papel no final da rede de valor do papel que estão pedindo essas elevadas alvuras e brancuras. As pessoas não necessitam de branco total em seus papéis sanitários, papel de escrever, papéis de embalagem, jornais, etc. A maioria das pessoas está mais preocupada com as propriedades específicas relacionadas ao uso de cada tipo de papel e não com sua alvura. As pessoas desejam limpeza, absorção, filtração, qualidade gráfica, rigidez, resistência à umidade, estabilidade dimensional, permanência, etc.

Por essa razão, acredito que já está mais do que no momento de se redefinirem os limites do branco nas celuloses e nos papéis, até mesmo para melhorar a sustentabilidade desses nossos produtos e melhorar o consumo consciente pelos cidadãos e pelas nossas próprias fábricas de celulose e de papel. As economias de insumos e os menores impactos ambientais representarão ganhos em custos e preços para os cidadãos e mais elevados níveis de sustentabilidade.

Certamente, deverão continuar existindo papéis onde o branco mais branco continuará sendo demandado, mas isso só acontecerá em produções limitadas e específicas para atendimento dessas exigências em qualidades e quantidades.

Muitos fabricantes de celulose de mercado se sentem mais confortáveis e seguros fabricando produtos super-alvos, pois conseguem assim manter seus produtos com alvura adequada por mais tempo após serem fabricados, frente ao fenômeno de reversão de alvura que sempre acontece. Em minha opinião, o que se deveria focar em termos de inovações (via pesquisa tecnológica) seria isso sim buscar mecanismos de estabilização da alvura obtida ao final do branqueamento e não de simplesmente se aumentar a alvura a níveis elevadíssimos para não se correr o risco dela cair a valores perigosos na comercialização ou utilização tardia do produto celulósico.

Existem muitas oportunidades para que o mercado consumidor possa utilizar papéis menos brancos na sua rotina diária. Muitos consumidores já estão se acostumando com isso, frente à oferta de papéis produzidos com fibras recicladas obtidas pela reciclagem do papel branco.

Algumas empresas produtoras de papéis e celuloses de mercado já perceberam essas oportunidades e estão criando alternativas de produtos em seus portfólios. Isso tem acontecido principalmente na Ásia, com reflexos globais, tanto na produção das celuloses de mercado para atender produtores de papel desse continente, como de papéis asiáticos que estejam sendo comercializados globalmente, inclusive na Europa.

Por outro lado, os fabricantes integrados de papel terão oportunidades tipicamente "tailor made" para produzir o papel branco, adequando suas linhas de produção de celulose às

especificações desses papéis brancos, conforme os níveis de alvura e brancura a fabricar.

É hora de mudar e se definirem novos limites e especificações para o branco: as oportunidades estão aí, quem sair na frente colherá frutos primeiro. A sociedade e o meio ambiente agradecerão as inovações em tecnologias e em produtos. Concomitantemente, os compromissos com o nosso futuro comum serão compartilhados entre produtores e usuários do papel. Definitivamente, um ganha-ganha nessa rede de valor.