

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CAFEICULTURA COMO BIOMASSA PARA A PRODUÇÃO DE COMPOSTOS DE VALOR AGREGADO NO BRASIL

CLM Martinez¹, YA Melo¹, PP Valerio¹, M Cardoso¹, GM de Almeida¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG Brasil, 31270-901

Atualmente, o Brasil dispõe de 2,2 milhões de hectares para plantações de café, sendo as espécies *Coffea arabica* L. e *Coffea robusta* as que se destacam no que se refere a volume de cultivo nacional. Do total mencionado, 1,86 milhões hectares se destinam à produção de café solúvel¹. Em 2018, a produção mundial de café atingiu 158,6 milhões de sacas de 60 kg, sendo o Brasil o maior produtor global (32%), seguido por Vietnã (19%) e Colômbia (9%)². Nesta conjuntura, deve-se destacar que a geração de resíduos e subprodutos se faz inerente a setores produtivos os mais diversos. Em consequência disso, é razoável afirmar que a agroindústria, em especial o setor cafeeiro, se mostra responsável pela geração de quantidades consideravelmente elevadas de biomassa. Em nível mundial, estima-se que aproximadamente 225,0 milhões de toneladas de resíduos líquidos sejam geradas a partir da produção anual de café. O volume em questão se soma à geração de aproximadamente 9,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos, também oriundos desse setor produtivo. Nesse contexto, considerando-se que a maioria dos resíduos mencionados tendem a ser vertidos a campo aberto e sem tratamento, vale salientar a consequência de inconvenientes ambientais, em potencial, entre os quais incluem-se empobrecimento de solos e aumento da necessidade de utilização de fertilizantes e artificiais. Nesse sentido, é válido destacar que a polpa e o pergaminho do café, assim como a borra, enquanto resíduo principal da indústria do produto solúvel, se apresentam como os resíduos sólidos mais significativos dessa cadeia produtiva. Ao se considerarem tais subprodutos agrícolas, a relativa disponibilidade para suas coletas se mostra convergente com suas composições físico-químicas, traduzindo-se em elevado potencial para utilização nas produções de compostos diversos e com valor agregado. Frisa-se que aplicações biotecnológicas no campo da gestão de resíduos industriais contribuem de forma significativa para a promoção do desenvolvimento sustentável de economias, incluindo a brasileira. Contudo, torna-se necessário desenvolver e avaliar tecnologias e pré-tratamentos que valorizem as matérias-primas. Diante do exposto, tem-se como objetivo a avaliação do uso da polpa, pergaminho e borra, como biomassa para a produção de compostos de valor agregado no Brasil. Para tanto, deseja-se obter a caracterização destas biomassas, a disponibilidade para coleta, o poder calorífico útil, bem como as diferentes rotas empregadas para os processos de conversão, de acordo com as especificidades da biomassa. Dessa forma, a diversidade e a disponibilidade de tecnologias contemporâneas se apresentam, cujos resultados oriundos de suas aplicações também se relacionam diretamente com geração de energia por queima direta, produção de combustíveis sólidos (briquetes, pellets, carvão vegetal), líquidos (bio-óleo), e gasosos (biogás), além de variados produtos químicos, tais quais antioxidantes naturais, enzimas, vitaminas, celulose, amido, lipídios, proteínas, pigmentos, produtos farmacêuticos, cosméticos e alimentares. Nesse âmbito, subprodutos combustíveis também se tornam mais atrativos e competitivos no mercado. Retomando particularidades relacionadas a resíduos do setor cafeeiro, e aos seus conteúdos composicionais, a polpa do café se considera fonte potencial de poluição para o solo e águas subterrâneas, contribuindo com alterações químicas e físicas. Em função de seu elevado percentual de umidade, apresenta manipulação dificultosa e propensa à decomposição e à fermentação, com geração de odores indesejáveis e com propensão à proliferação de insetos. Em função de ser rica em carboidratos, proteínas e minerais, apresentando também elevado teor de taninos, polifenóis e cafeína, a utilização da polpa para a produção de enzimas, compostos fenólicos, ácidos orgânicos, pectina, biogás, proteína unicelular, metabólitos secundários, preparação de meios de cultivo, também tem sido proposta. Torna-se observável que rotas alternativas de uso deste resíduo têm sido continuamente estudadas e propostas, inclusive em sentido de solução para questões as mais distintas. No que se refere ao pergaminho de café, este resíduo possui elevado conteúdo de celulose, além de potencial calorífico igual a aproximadamente 7458 Kcal/Kg. Sendo assim, o pergaminho se faz atrativo no que se refere à utilização como material de combustão. Tal resíduo também tem sido proposto para a obtenção de plásticos, cartões, briquetes e biocompostos. Particularmente, a borra do café contém quantidades significativas de compostos orgânicos, como ácidos graxos, celulose, hemicelulose e outros polissacarídeos. É, portanto, empregada, principalmente, para a produção de bio-óleo. Tal bio-óleo pode ser utilizado puro ou misturado ao diesel de petróleo, e na produção de carvões adsorventes para a remoção de poluentes. O processamento da borra de café tende a se fazer mais recorrente por meio de conversão termoquímica, envolvendo três operações distintas. A primeira dessas se relaciona à combustão direta, cujo fim principal é a geração de calor – destaca-se o emprego da borra, juntamente com resíduos de madeira, visando à produção de briquetes. A segunda se relaciona à pirólise, outro modo de conversão termoquímica - tal pirólise viabiliza a modificação da borra em sentido de geração de bio-óleo, carvão e biogás, os quais podem ser empregados tanto na produção de energia elétrica quanto na forma de combustíveis. Destaca-se que a conversão termoquímica da borra pode ocorrer ainda por gaseificação, sobretudo, com geração de gás de síntese, utilizado para a produção energética. Complementarmente, a borra de café também pode ser submetida à conversão físico-química, na qual óleo é extraído da biomassa, com subsequente transesterificação e obtenção de biodiesel e outros biocombustíveis.