

GABRIEL BROWNE DE DEUS RIBEIRO

**PLANEJAMENTO FINANCEIRO E GESTÃO DE RISCO PARA PRODUTORES DE
CARVÃO VEGETAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientador: Sebastião Renato Valverde

Coorientadora: Angélica de Cássia O. Carneiro

RESUMO

RIBEIRO, Gabriel Browne de Deus, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2021. **Planejamento financeiro e gestão de risco para produtores de carvão vegetal.** Orientador: Sebastião Renato Valverde. Coorientadora: Angélica de Cássia Oliveira Carneiro.

Os pequenos e médios produtores de carvão vegetal possuem significativa participação no abastecimento deste insumo no estado de Minas Gerais, que é o maior produtor e consumidor do Brasil. Estes produtores geralmente têm dificuldades em gerenciar seus ativos, levando ao menor acompanhamento dos resultados financeiros e dos riscos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelos de planejamento financeiro e de gestão de risco para produtores de carvão vegetal, considerando as particularidades e os diversos cenários deste mercado. O trabalho foi estruturado em quatro capítulos. No primeiro foi discutido e proposto recomendações relacionadas às ferramentas financeiras para produtores de carvão vegetal. No segundo foram desenvolvidos modelos de planejamento financeiro para quatro sistemas produtivos de carvão vegetal, sendo eles: fornos-fornalha, rabo-quente, circular de superfície e de encosta. Os dados técnicos e econômicos foram obtidos junto a onze produtores de Minas Gerais, contemplados pelo Projeto Siderurgia Sustentável. Foram avaliados os desempenhos econômicos destes projetos por meio de indicadores e múltiplos gerados pelos modelos. Uma vez identificado o melhor desempenho financeiro do sistema fornos-fornalha, no terceiro e no quarto capítulos foram desenvolvidas análises de risco para este projeto por meio dos métodos *Capital Asset Pricing Model* Ajustado Híbrido (AH-CAPM), simulação de Monte Carlo e avaliação de cenários operacionais e financeiros. Foi possível determinar o custo de capital para projetos de bioenergia em mercados emergentes, que foi de 8,93% a.a., a chance de sucesso deste empreendimento, que foi de 73%, suas principais variáveis de risco, e cenários com potenciais oportunidades de geração de valor. Os modelos financeiros desenvolvidos foram capazes de gerar maior visibilidade sobre os aspectos da administração financeira para os produtores de carvão vegetal, principalmente para a disseminação do fornos-fornalha, que foi o sistema produtivo com maior viabilidade econômica e menor risco, podendo gerar rentabilidade e sustentabilidade financeira a longo prazo, sendo a sua maior inserção recomendada para os pequenos e médios produtores.

Palavras-chave: Siderurgia sustentável. Análise de risco. Fornos-fornalha. Precificação de ativos.

ABSTRACT

RIBEIRO, Gabriel Browne de Deus, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2021. **Financial planning and risk management for charcoal producers.** Adviser: Sebastião Renato Valverde. Co-adviser: Angélica de Cássia Oliveira Carneiro.

Small and medium charcoal producers have a significant share in the supply of this input in Minas Gerais state, which is the largest producer and consumer in Brazil. These producers generally present difficulties in managing their assets, leading to less monitoring of financial results and risks. This work aimed to develop financial planning and risk management models for charcoal producers, considering the particularities and the different scenarios of this market. The work was divided into four chapters. In the first it was discussed and proposed recommendations related to financial tools for charcoal producers. In the second, financial planning models were developed for four charcoal productive systems, which were: *fornos-fornalha*, *rabo-quente*, *circular de superfície* and *encosta*. Technical and economic data were obtained from eleven producers in Minas Gerais covered by the *Siderurgia Sustentável* Project. Economic performances of these production systems were evaluated through indicators and multiples generated by the models. Once identified the greater financial performance of *fornos-fornalha* system, in the third and fourth chapters risk analyzes were developed for this project using the Hybrid Adjusted Capital Asset Pricing Model (AH-CAPM), Monte Carlo simulation and assessment of operational and financial scenarios. It was possible to determine the cost of capital for bioenergy projects in emerging markets, which was 8.93% pa, the chance of success of this project, which was 73%, its main risk variables, and scenarios with value-creation opportunities. The financial models developed were able to generate greater visibility over the financial management for charcoal producers, mainly for the dissemination of *fornos-fornalha*, which was the production system with better economic viability and reduced risk, being able to generate profitability and long-term financial sustainability, with its larger insertion being recommended for small and medium charcoal producers.

Keywords: Sustainable steelmaking. Risk analysis. Fornos-fornalha. Asset pricing.