

USO DA GEOTECNOLOGIA PARA ESTIMAR PERCA DE PRODUTIVIDADE EM LAVOURA CAFEIEIRA.

Derlei Dias Melo¹, Ingrid Thalia Prado de Castro², Crislaine Alves Ladeia², Odair Lacerda Lemos³.

RESUMO A produção cafeeira é de suma importância para a economia Brasileira, haja vista que gera renda desde os agricultores familiares até os grandes produtores. Entretanto, diversos problemas como falhas em linhas de plantio causam perdas de produtividade nas áreas cafeeiras por todo o país; diante disso o intuito do trabalho foi identificar e estimar a produtividade perdida em função da ausência das plantas nas linhas de plantio em um cafezal na região de Barra do Choça - BA. Para isso foi utilizado uma aeronave remotamente pilotada (RPA), para confecção do ortomosaico a fim de identificar a ausência de plantas no talhão. Foram selecionados 50 pontos georreferenciados na área cafeeira e realizado a colheita total de 6 plantas por ponto, o peso médio das plantas foi usado para amostrar cada ponto e com as ferramentas da estatística espacial, por meio da interpolação utilizando a Krigagem, foi identificado 134 plantas ausentes no talhão que corresponde a aproximadamente 1% das plantas na área de cultivo, onde estimou-se por meio do cruzamento entre mapas uma perda de 466,54 Kg de café fresco o que corresponde a 1,94 sacas de café beneficiado, gerando uma perda de R\$ 2.138,00. De forma que foi possível avaliar ausência de plantas no talhão e estimar a perda de produtividade.

Palavras-chave: Agricultura de Precisão, Produtividade, Geoestatística.

ABSTRACT Coffee production is of paramount importance to the Brazilian economy, given that it generates income from family farmers to large producers. However, several problems such as failures in planting lines cause productivity losses in coffee areas across the country; Therefore, the aim of this work was to identify and estimate the lost productivity due to the absence of plants in the planting lines in a coffee plantation in the region of Barra do Choça - BA. For this, a remotely piloted aircraft (RPA) was used to make the orthomosaic in order to identify the absence of plants in the field. 50 georeferenced points were selected in the coffee area and the total harvest of 6 plants per point was carried out, the average weight of the plants was used to sample each point and with the tools of spatial statistics, through interpolation using Kriging, 134 plants were identified absent in the plot that corresponds to approximately 1% of the plants in the cultivation area, where it was estimated through the crossing between maps a loss of 466.54 kg of fresh coffee, which corresponds to 1.94 bags of processed coffee, generating a loss of BRL 2,138.00. So that it was possible to evaluate the absence of plants in the plot and estimate the loss of productivity.

Keywords: Precision Agriculture, Productivity, Geostatistics.

INTRODUÇÃO

¹ Trabalho financiado pela Universidade Estadual do sudoeste da Bahia

² Graduando em Engenharia Agrônoma/UESB, bolsista UESB, e-mail: derleim8@gmail.com.

³ Professor e pesquisador/UESB/DEAS, e-mail olemos@uesb.edu.br.

⁴ Pós-graduando(a)/UESB/PPG, e-mail: crislaine.ladeia@gmail.com, giy.castro@gmail.com

A produção cafeeira é de suma importância para a economia Brasileira, atingindo grandes volumes produtivos anualmente, fato evidenciado pela produtividade média nacional esperada de 30,6 sacas por hectare no ano de 2022 (CONAB, 2022).

Sabe-se que existem lavouras cafeeiras que produzem valores superiores a media nacional graças a processos como, por exemplo, a mecanização e diversos outros tratamentos culturais (CUNHA, 2016) enquanto outros fatores limitam a produtividade, como estresse hídrico, problemas relacionados a nutrição, ocorrência de pragas e número reduzido de indivíduos por ha.

O aumento dos custos de insumos e da demanda pela busca da sustentabilidade e lucratividade no meio rural exigem melhorias na eficiência do uso de recursos na agricultura. Segundo Molin et al., (2015) o uso de ferramentas para otimizar tempo, trabalho e dinheiro estão cada vez mais presentes no campo, e a agricultura de precisão (AP) colabora com o produtor para tais fins, de forma que conhecer a produção média das lavouras já não mais atende as necessidades do produtor, sendo necessário o conhecimento de mapas de produtividade para entender fatores que afetam a variabilidade do rendimento das cultivares.

Ferramentas da agricultura de precisão, como as técnicas de estatística espacial, com destaque para a interpolação, e o uso de aeronaves remotamente pilotadas (RPAs), são utilizadas para entender e auxiliar na resolução e gerenciamento de problemas relacionados às lavouras (DALL'AGNOL, et al., 2022; ARANTES et al., 2019)

Sabe-se que existem poucas ferramentas capazes de auxiliar o produtor para realizar estimativas de produção e contagem do número de plantas ausentes na lavoura. Diante disso, o objetivo do trabalho foi identificar e estimar a produtividade perdida em função da ausência das plantas nas linhas de plantio em um cafezal na região de Barra do Choça – BA, utilizando para isso aeronaves remotamente pilotadas (RPAs) e por meio das técnicas de Estatística Espacial.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise foi realizada na Fazenda Pau Brasil, zona rural do município de Barra do Choça – BA. Em uma área de 5,0 ha, com café da variedade Catuaí em pleno desenvolvimento no sistema de cultivo do tipo sequeiro com idade de 20 anos, onde foi feito um voo a uma altura de 200 metros, planejado no aplicativo Drone Deploy e realizado no dia 24/05/2022 das 12h00min às 12h15min, utilizando-se uma RPA modelo Phantom 4 PRO-DJI, com sensor digital modelo FC330 de 12 megapixels de resolução, capaz de capturar as faixas RGB do espectro.

O processamento das fotografias (aerotriangulação, ortorretificação, mosaicação e georreferenciamento) foi executado em software fotogramétrico, visando a construção de um mosaico de ortofotos de alta resolução. O pós-processamento dos dados foi feito em ambiente SIG. Em seguida, vetorizou-se as linhas de plantio, que foram usadas para produzir um arquivo vetorial tipo ponto referente aos indivíduos dentro da linha plantio. Posteriormente foi realizada a contagem dos pontos a fim de identificar a quantidade de falhas em área total.

Para coleta de dados e avaliação da produtividade, foi feito um grid amostral regular de 50 pontos, com espaçamento de 30x30 m, e localizado as respectivas coordenadas com um receptor GNSS. Cada ponto foi localizado nas entrelinhas do cafeeiro, de forma a avaliar três plantas do lado esquerdo e três ao lado direito do ponto. A colheita contou da derrubada total dos frutos de ambas as plantas, pesagem total e retirada da média de produção de planta por ponto.

Os dados georreferenciados referentes a produção média do ponto foram submetidos a análise de estatística espacial, utilizando as técnicas de interpolação presentes no software ArcMap. Após a análise do ajuste do semivariograma, os dados

foram interpolados utilizado Krigagem Ordinária, de forma a obter um mapa contínuo em formato raster de produtividade da área total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com resultado da vetorização das falhas da linha de plantio, foram identificados 134 pontos com ausência de plantas de café em área total que corresponde a cerca de 1%. Na figura 1-a é possível visualizar os pontos em vermelho referentes às falhas.

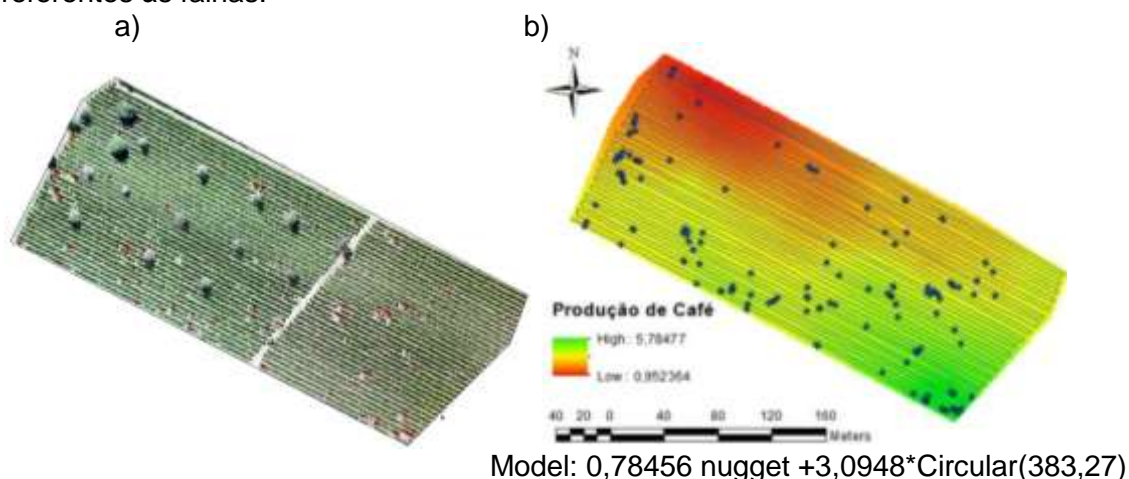


Figura 1. Ortomosaico do talhão e pontos referentes às plantas ausentes e pontos de falha em linhas de plantio sobre mapa de produtividade em plantas de café.

Os dados referentes a produção por ponto, variaram em média de 0,95 Kg a 5,78 kg/planta e a interpolação permitiu estimar valores em áreas não amostradas conforme apresentado na figura 1-b.

É possível perceber que a área não possui produtividade média estável no decorrer do talhão, com áreas em verde indicando maior produtividade, e áreas em amareladas e vermelha com menor produtividade, demonstrando que há variabilidade espacial na produtividade da área.

A contabilização dos valores estimados dos pontos de falha em linhas de plantio foi de 466,54 Kg de frutos frescos o que segundo Santos et al., (2007) após processado, resultará um valor de 25% do peso fresco, correspondente a 116,63 kg, equivalente a 1,94 sacas de 60 Kg. No mercado de Vitória da Conquista, entre os dias 05 de Junho e 05 de Julho de 2022 o valor da saca foi de R\$ 1.100,00 (SEAGRI, 2022) o que resultou ao produtor uma perda estimada de R\$ 2.138,00, o que corresponderia a 1,76 salários mínimos, que poderiam ser redirecionados a funcionários da propriedade ou ainda reinvestidos na forma de insumos.

Ao percorrer a área de estudos, é pouco perceptível essa baixa ausência de plantas, de forma que muitas vezes o produtor não se da conta de uma potencial perda econômica que esse problema gera. E a falta de ferramentas capazes de mensurar a produção, torna esse problema bastante comum nas propriedades cafeiras da região da Barra do Choça e demais regiões do país, gerando perdas financeiras considerável em especial ao pequeno e médio produtor.

De acordo com IBGE (2022) a produção média nacional de café foi de 1949 Kg por ha o que corresponderia a 0,58 kg por planta, levando em consideração o espaçamento de plantio de 4X1, já utilizando as ferramentas de Agricultura de precisão foi possível encontrar perdas correspondentes a 0,88 Kg por planta nesse cafezal, de forma que a estimativa de produção perdida, seria subestimada se fosse utilizada a média nacional como parâmetro, e não as ferramentas de agricultura de precisão que levam em consideração a variabilidade produtiva da área.

CONCLUSÕES

Através do uso de RPAS foi possível identificar ausência de plantas no talhão cafeeiro, e por meio das ferramentas de geostatística estimar com confiabilidade a produção de café em áreas não amostradas, de forma que através do cruzamento de ambas as técnicas pode-se atribuir valores produtivos e financeiro referente as perdas em função da ausência de plantas na área em estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. O.; FERREIRA, R. V.; DE ARAÚJO GALLIS, R. B. Otimização da Identificação de Falhas de Plantio na Cana-de-Açúcar com Uso de Geoprocessamento. In: X Congresso Brasileiro de AgrolInformática, outubro de. 2015.

ARANTES, B. H. T.; ARANTES, L. T.; COSTA, E. M.; VENTURA, M. V. A. Drone aplicado na agricultura digital. Ipê Agronomic Journal, v. 3, n. 1, p. 14-18, 2019.

CUNHA, J. P. B.; SILVA, F. M. D.; DIAS, R. E. B. A.; LISBOA, C. F., & MACHADO, T. D. A. Viabilidade técnica e econômica de diferentes sistemas de colheita do café. 2016.

DALL'AGNOL, R. W.; BETZEK, N. M.; BAZZI, C. L. Aplicação do software R para análise geoestatística, interpolação de dados por krigagem ordinária e geração de mapas temáticos de produtividade agrícola. Revista de Computação Aplicada ao Agronegócio, v. 1, n. 1, p. 24-37, 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agropecuária; Mapa do café- Brasil, 2020; (Produção nacional de café); disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cafe/br>.

MOLIN, J. P.; DO AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. Agricultura de precisão. Oficina de textos, 2015.

SANTOS, M. H. D.; BATISTA, B. L.; DUARTE, S. M. D. S.; ABREU, C. M. P. D.; GOUVÊA, C. M. C. P. Influência do processamento e da torrefação sobre a atividade antioxidante do café (*Coffea arabica*). Química Nova, v. 30, p. 604-610, 2007.

SEAGRI- SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUARIA, IRRIGAÇÃO, PESCA E AQUICULTURA. Cotações de produtos agrícolas; Vitória da Conquista-BA, 2022; disponível em: <https://precota.com.br/agro/grafico-precio-tabela-cafe-arabica-rio-vitoria-da-conquista-seagri-sc-60-kg/>.

AGRADECIMENTOS

Agradeço cordialmente a Universidade Estadual do sudoeste da Bahia (UESB) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste projeto.

