



ÁLGEBRA LINEAR APLICADA AOS MODELOS ECONÔMICOS DE LEONTIEF

Andrey Camurça Da Silva¹, Juliane Conceição De Meireles² e Denivaldo Lima Da Silva³

A álgebra linear possui vasta utilidade na descrição de fenômenos presentes na natureza e na sociedade. Em se tratando de grandes áreas, a economia é um dos campos que se utiliza de ferramentas matemáticas consolidadas neste campo, as quais permitem determinar, por exemplo, parâmetros de preços, demanda e produção, em um setor de ???? industrias. Neste contexto, dois modelos econômicos baseados nas ideias do economista russo Wassily Leontief, prêmio Nobel de Economia de 1973, podem ser delineados pela teoria das matrizes, que é um importante tópico de álgebra. O objetivo do presente trabalho foi descrever o modelo econômico aberto e fechado de Leontief, a partir de elementos de álgebra linear. No modelo fechado ou de input-output, o sistema econômico consiste de um número ???? de industrias, onde cada uma produz um produto ou serviço, que é completamente utilizado de uma maneira predeterminada, ou seja, nenhuma produção entra ou sai do sistema. O modelo permite determinar um vetor preço que garanta que o total gasto iguale ao total recebido por cada indústria. A equação matricial utilizada nesse modelo mostra que cada linha descreve a proporção da produção que tal setor da economia consome e cada coluna representa o quanto de sua produção é direcionada a cada um dos setores. Matematicamente, tem-se: ??????? = ??? ou (???? ? ????)???? = 0 (1), onde ??? é uma matriz quadrada e ??? o vetor de preço a determinar. Para que o sistema não tenha uma solução trivial, então $\det(\text{????} \ ? \ ???) = 0$. Quanto ao modelo aberto de produção de Leontief, os preços dos produtos ou serviços das ???? industrias são fixados e o problema é determinar os níveis de produção para atender uma demanda interna e externa. Considerando um período fixado de tempo, pode-se escrever ??????? = valor monetário da produção total da i-ésima indústria, ??????? = valor monetário da produção necessária para satisfazer a demanda externa e ?????????? = valor monetário da produção da i-ésima indústria que é necessária para a j-ésima indústria produzir uma unidade do valor monetário de seu próprio produto. Assim, o total produzido menos o valor da produção é denominada de produção excedente, que por sua vez, serve para atender uma demanda externa. Traduzindo para uma equação matricial, tem-se: ??? ? ??????? = ???, também escrita na forma (???? ? ???)???? = ??? (2). Se (???? ? ???) é invertível, então a equação 2 pode ser expressa da seguinte maneira: ??? = (???? ? ???)???? = ?1 ? ?????. De modo geral, diz-se que uma matriz de consumo ??? é produtiva, se existe (???? ? ???)?1 e (???? ? ???)?1 ? 0. Portanto, verificou-se que o modelo aberto de Leontief permite estabelecer parâmetros de produção a partir de demandas e uma matriz de consumo estabelecida. Diferentemente deste, o modelo fechado é útil para determinar preços de modo que o sistema econômico fique em equilíbrio.

Palavras-Chave: Leontief; Modelos econômicos; Álgebra linear.

¹Acadêmico da Universidade Federal do Oeste do Pará. Programa de Ciências Exatas. Lic. Integrada Matemática e Física. E-mail: andreycamurca@hotmail.com.

²Acadêmica da Universidade Federal do Oeste do Pará. Programa de Ciências Exatas. Lic. Integrada Matemática e Física. E-mail: juliane.conceicao.meireles@gmail.com.

³Acadêmico da Universidade Luterana do Brasil. Bacharelando em Administração. E-mail: denivaldolima33@hotmail.com Pesquisa desenvolvida no Laboratório de Aprendizagem Matemática – LAM. Programa de Ciências Exatas. ICED. UFOPA