



## **DETERMINAÇÃO DE VOLUMES DE CORTE E ATERRO EM PROJETO DE TERRAPLENAGEM: METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE COMPENSAÇÃO SOB RESTRIÇÕES OPERACIONAIS**

**Autor(a) principal: Rômulo Garcia Costa**

Discente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: [romulo.garcia07@aluno.ifce.edu.br](mailto:romulo.garcia07@aluno.ifce.edu.br)

**Autor(a): Kauan Rodrigues Fernandes**

Discente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: [Kauan.fernandes08@aluno.ifce.edu.br](mailto:Kauan.fernandes08@aluno.ifce.edu.br)

**Autor(a): Pedro Felipe Vieira de Araújo**

Discente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: [pedro.araujo08@aluno.ifce.edu.br](mailto:pedro.araujo08@aluno.ifce.edu.br)

**Autor(a): Maria Eduarda Sá Pedroza**

Discente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: [eduarda.pedroza60@aluno.ifce.edu.br](mailto:eduarda.pedroza60@aluno.ifce.edu.br)

**Orientador(a): Mariana de Araújo Leite**

Docente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: [mariana.leite@ifce.edu.br](mailto:mariana.leite@ifce.edu.br)

### **RESUMO**

O planejamento da terraplenagem é uma etapa essencial em projetos de infraestrutura, pois influencia diretamente os custos, os prazos de execução e os impactos ambientais da obra. Envolve a análise técnica das condições do terreno para otimizar a movimentação de terra e minimizar desperdícios. A correta estimativa dos volumes de corte e aterro, aliada à definição precisa da linha de compensação no diagrama de massas, é determinante para garantir o equilíbrio de massas e a eficiência operacional no transporte de solo ao longo do trecho. Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo metodológico de determinação dos volumes

de corte e aterro a partir de dados de áreas de seções transversais previamente obtidas por meio de levantamentos topográficos. Esses valores referem-se a estacas de um trecho projetado para implantação de uma ferrovia, cuja execução demanda a observância de restrições operacionais típicas, como a necessidade de baixa inclinação longitudinal e a limitação de áreas destinadas a empréstimos e bota-fora. Ressalta-se que as informações utilizadas foram ajustadas exclusivamente para fins educacionais, sem qualquer identificação do empreendimento que serviu de base para sua elaboração. A metodologia consistiu no preenchimento de uma tabela de volumes acumulados, utilizando a fórmula das áreas médias para estimar os volumes entre seções consecutivas. O volume de aterro foi corrigido com o fator de homogeneização de 1,1, e os valores acumulados foram obtidos a partir do saldo entre cortes e aterros após a compensação transversal. Em seguida, foi construído o diagrama de massas, relacionando as estacas ao longo do trecho com os volumes acumulados. Essa ferramenta gráfica permitiu identificar as regiões de empréstimo, bota-fora e pontos com possibilidade de compensação, além de orientar a decisão sobre o deslocamento ótimo de volumes com base nas restrições impostas pelo projeto. Os resultados demonstram que a construção do diagrama de massas, mesmo a partir de áreas fornecidas, exige compreensão rigorosa de cada etapa: desde a organização dos dados iniciais até a interpretação gráfica da curva acumulativa. A escolha da linha de compensação mostrou-se um dos elementos mais críticos, impactando diretamente a definição dos locais de movimentação de solo e a otimização das operações de transporte. Neste estudo: a linha foi traçada no volume de 1.300 m<sup>3</sup>. Conclui-se que o domínio das etapas de cálculo de volumes e a correta interpretação do diagrama de massas são fundamentais para o planejamento da terraplenagem, especialmente em projetos com restrições operacionais. A análise crítica da linha de compensação, aliada à adaptação do processo metodológico às características do traçado, contribui para decisões mais técnicas e sustentáveis. A compensação indicou um volume excedente, eliminando a necessidade de material de empréstimo. O estudo destaca o diagrama de massas como ferramenta estratégica e indispensável ao planejamento.

**Palavras-chave:** Terraplenagem. Corte. Aterro. Volume. Diagrama de massa.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, J.; MIKHAIL, E. **Introduction to Surveying**. Nova Iorque: McGraw-Hill Book, 1985.

MOSELHI, F.; HASSANEIN, A. Optimized Scheduling of Linear Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 129, n. 6, p. 664-673, 2003.

SILVA, C. S. P.; LOPES, L. A. S.; MICELI JUNIOR, G. Otimização dos projetos de distribuição de materiais de terraplenagem utilizando programação linear. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 11, p. 291-307, 2022.