

Syene 14/19668

2004

Mining Planning Integration with Dispatch of Trucks

Sandro Pereira, André Nascimento and Giorgio de Tomi
Universidade de São Paulo
São Paulo – Brasil
lapol@usp.br

ABSTRACT

There is an information exchange among the diverse production sectors in the mining, especially, between planning and transport. Nevertheless, this information not always integrates the sense of agreement between the planned and the performed.

The solutions integrated for the automation and control of the extraction operations, loading and transport of the mineral allow, in general, the fulfillment of the extraction plan with the smaller production cost, taking care of the quality specifications and amount of products. For such case, the integration solutions count on functions like: extraction control; ROM and waste movement control; product movement control; truck location; data reconciliation; equipment management; quality control; and simulation of the production.

The objective of this presentation is to study the integration of the present dispatch systems with the mining planning. The integration that allows creating a better visibility of the process through planning, agility in the decision-making in planning and process, and automation of the reconciliation of results for analysis of the origin and the reason for deflections of quality and/or quantity.

The practical trial development of the integration of planning software and dispatch software is proposed, thus obtaining a solution that integrates, more realistically, planning and process; giving to the planner better control over the production and to the operator more accurate indications for the obtaining of planned production.

METODOLOGÍA

Se debe primeramente regularizar los bloques de los archivos del *software* de planeamiento para enviarlos al *software* de despacho, manteniendo los mismo atributos, como las leyes y volúmenes. Para este caso específico, se delimita con un *string* el área de avance en una bancada. Con eso, se obtiene un modelo de bloques con algunos de estos irregulares, a partir del "modelo casca" de el área.

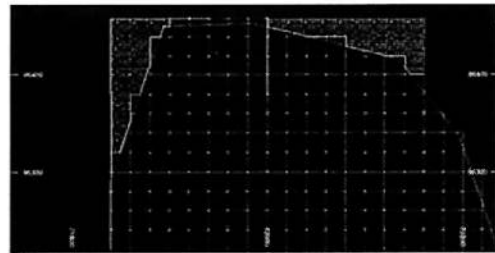
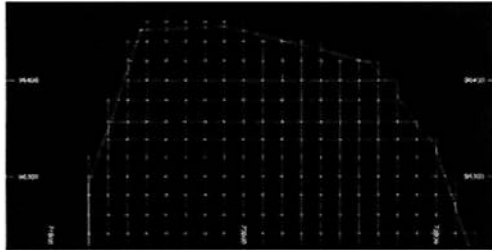


Figura 2: "modelo casca" con *string* de avance e Figura 3: Áreas planeadas y no ejecutadas

A seguir, transformase los bloques irregulares en un mayor bloque regular, llevando con este los atributos de los bloques menores. Ese bloque regularizado debe tener la ley ponderada e igual tonelaje a la suma de los irregulares.

A partir de esta etapa del proceso, creando un mayor bloque que englobe los otros menores, el despacho tendrá una discretización de las informaciones (leyes por ejemplo) en el frente de trabajo. Así, será necesario que se evalúa el porcentaje de este nuevo bloque que queda dentro del planeamiento a corto plazo.

De base de estos datos, el *software* de despacho realizará la optimización de el roteamiento. La única diferencia es que ahora el tendrá una cantidad mayor de informaciones, lo que puede en algunos casos, dejar mas lento el procesamiento de los datos. Así habrá mucho mas detalles sobre cuales áreas podrán ser operados, todo de acuerdo con los objetivos de operación en aquel momento.

Al final del proceso, se exporta un informe para el *software* de planeamiento y entonces es realizada la reconciliación, comparándolo con lo que originalmente estaba planeado para aquella área. Todo el movimiento de los datos entre los dos *softwares* podrá ser realizado en un *Script* dentro de el *software* de planeamiento *Datamine Studio*.

DESPACHO Y LA CALIDAD DEL MINERAL

En el planeamiento a corto plazo, generalmente se conoce apenas las informaciones medias de las leyes de una determinada área de avance sin que se tenga un mejor detallamiento del mismo. Lo ideal sería tener mejores conocimientos de la distribución de leyes, de manera que estas informaciones puedan ser utilizadas también para el control del despacho de camiones.

De esta forma, tendríamos una mejor mixtura de frentes. Con estas informaciones, el control de despacho permitiría el transporte, para un mismo destino, de aquellos minerales con distintos leyes que se complementan para atender las exigencias de la planta de tratamiento, y todo eso de forma automática.

Al definirse una área de avance, el equipo de planeamiento a corto plazo disminuye el tamaño del modelo de bloques a ser trabajado, construyéndose un **"modelo casca"**. Esto es nada mas que un modelo de bloques con el tamaño suficiente para englobar el área de avance, con una profundidad algo mayor que la de los bancos. Este modelo se caracteriza principalmente por permitir un detallamiento de sus leyes a través de muestreo de frentes y canales.

Luego después, es realizado un avance en las crestas y pies de un frente de trabajo, moviéndose los *strings* para dentro de la bancada. De esta forma, el modelo de bloques es reevaluado con los nuevos límites de crestas y pies, resultando una diferencia de volumen de material que representa exactamente lo que será explotado, o sea, la producción para dicho turno o período.

El problema de extraerse de esta forma es que no se tiene un criterio de decisión de transporte basado en las leyes del material en los diversos sectores de un frente. El sistema de despacho se fundamenta apenas en los tonelajes a ser transportados y en una media de las leyes para clasificar cual será el destino del material, no permitiendo muchas veces, una mixtura más eficiente.

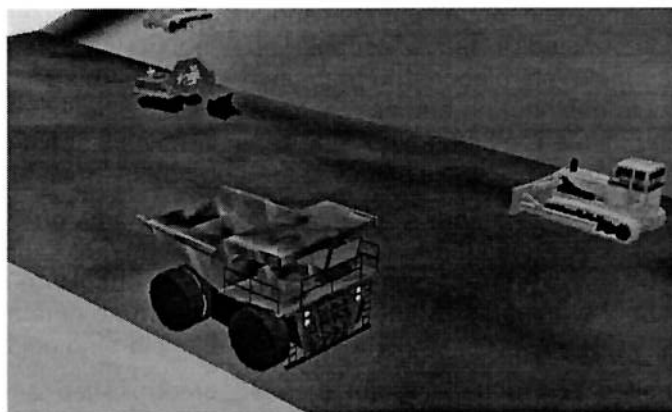


Figura 1: Sistema de Despacho de Camiones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

G. B. Alvarenga, G. R. Mateus, G. de Tomi. Finding Near Optimal Solutions for Vehicle Routing Problems with Time Windows using Hybrid Genetic Algorithm, Brazil, 2000.

Chausson, D., Azevedo, R. C.; Otimização do Sequenciamento de lavra; Publicado nos Anais do 1º Congresso Brasileiro de Lavra a Céu Aberto do IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração, Setembro 2000.

Oishi, T.; Senhorinho, N.; De Tomi, G. . "Técnicas de Modelagem e Pesquisa Operacional Aplicadas à Minas de Cálcario para Cimento; Anais do 5º Congresso Brasileiro de Cimento, ABCP, São Paulo, Novembro 1999.