

# ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DO RAMO DA MINERAÇÃO

OLIVEIRA, Arthur Henrique de<sup>1</sup>

KRÜGER, Suellylyn<sup>2</sup>

## RESUMO

Atualmente, é perceptível que o custo e a qualidade se tornaram peças-chaves nos sistemas produtivos. As empresas foram condicionadas a repensar em sua estrutura produtiva e organizacional em decorrência da busca pela competitividade e pela excelência da organização produtora. Para isso, as atividades que visam o planejamento estratégico e os ajustamentos operacionais são fundamentais para o aumento da produtividade, o que torna a empresa diferente e com uma posição satisfatória no mercado. O objetivo geral do projeto é analisar a importância do PCP em uma empresa no que se refere ao setor de mineração. Considera-se que o PCP é fundamental para evitar as grandes perdas e desperdícios ocorridos quando as atividades de planejamento e controle são mal executadas, planejadas ou negligenciadas. Esses controles podem ser simplificados de acordo com o processo produtivo de cada empresa, mas com a respectiva complexidade encontrada nas diversas etapas do processo de produção de cada indústria.

**Palavras-Chave:** PCP. Empresa Mineradora. SmartMine®.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é perceptível que o custo e a qualidade se tornaram peças-chaves nos sistemas produtivos. As empresas foram condicionadas a repensar em sua estrutura produtiva e organizacional em decorrência da busca pela competitividade e pela excelência da organização produtora. Para isso, as atividades que visam o planejamento estratégico e os ajustamentos operacionais são fundamentais para o aumento da produtividade, o que torna a empresa diferente e com uma posição satisfatória no mercado. Assim, a função produção assume um

---

<sup>1</sup> Graduando no Curso de Bacharelado em Engenharia De Produção – Distância pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER.

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUCPR e Professora Orientadora no Centro Universitário Internacional UNINTER

papel cada vez mais estratégico na determinação do grau de competitividade das empresas.

Segundo Costa (2011), a globalização da economia e a crescente concorrência pelos mercados consumidores têm levado as empresas a repensarem seus processos produtivos e a forma como são administrados. O planejamento e controle da produção ganharam destaque e passou a ser um diferencial entre as empresas, tem em vista os benefícios e os resultados satisfatórios que proporciona às mesmas.

E no cenário da mineração não é diferente, pois há um aumento significativo na oferta da matéria prima desse segmento, que propicia evoluções nos processos de produção. Dessa forma, é de suma importância que as indústrias invistam em técnicas que aprimorem seus processos produtivos e utilizam alguns planos como o planejamento e controle da produção. Trata-se de um sistema que engloba atividades gerenciais que são realizadas para finalizar a produção de um produto e proporciona informações que facilitem o gerenciamento de materiais, a utilização de recurso, a coordenação interna das atividades com fornecedores e, não menos importante, a comunicação com os clientes.

Especifica-se, nessa discussão, a empresa a ser analisada no presente trabalho, que é uma empresa que opera com locação de compressores e ferramentas pneumáticas. A empresa contribuí para o desenvolvimento da mineração nacional e é uma das primeiras empresas do setor que atendem as normas ISO 9001, constantemente auditada, o que faz com que a equipe esteja sempre engajada na busca de resultados e alinhado aos valores da empresa.

A empresa constantemente investe em tecnologia e utiliza sistemas de ponta no gerenciamento e otimização de minas, capaz de monitorar o maquinário, e a localização de forma 3D no ambiente de trabalho. Existe comunicação direta com um banco de dados capaz de verificar o andamento de cada máquina e realiza comparativos de produtividade em tempo real. Para isso, a empresa criou um sistema intitulado *SmartMine*, que é uma aplicação nativa *MS Windows*, com bancos de dados relacionais padrão de mercado para armazenar e garantir a integridade de todos os dados de produção da mina.

Nesse viés, a problemática que se instaura no projeto é sobre qual contribuição a implantação do sistema PCP, por meio do sistema *SmartMine*, gera no processo de produção de uma empresa do setor de mineração que possam controlar, minorar e eliminar os danos envolvidos nos processos de produção?

Tal abordagem se faz necessária porque, sem as técnicas adequadas, o processo de familiarização com as condições do próprio negócio e do contexto em que ele está inserido fica muito mais difícil e, não raro, conduz a dificuldades. Dessa maneira, o planejamento de produção torna-se essencial e deve-se ser bem elaborado para que não ocorra atividade em excesso, que podem gerar gastos desnecessários, nem atividade insuficiente, que acarretam a falta de produto em relação à demanda, ou seja, que proporciona, através de novas tecnologias, tais como máquinas modernas e automatizadas, maior produtividade com maior qualidade (SLACK *et al.*, 2009).

Assim, o sucesso do processo de planejamento da produção, segundo Corrêa *et al.* (2001), depende de uma visão adequada do futuro, do conhecimento da situação presente, decisões para adequar a situação presente com a visão de futuro e objetivos que sejam bem estabelecidos.

O objetivo geral do projeto é analisar a importância do PCP em uma empresa no que se refere ao setor de mineração. Constitui-se objetivos específicos: (i) analisar e conceituar sobre o planejamento e controle de produção; (ii) pesquisar sobre as características desse sistema e sua contribuição para a empresa mineradora e; (iii) analisar a implantação do programa intitulado *SmartMine*® na empresa em questão.

Compreende-se que esse projeto seja relevante pois, para que uma empresa melhore sua gestão de produção é preciso dispor de uma boa administração que utilize de um planejamento bem consistente e, para que isso ocorra, a utilização do PCP é profícua, pois auxilia o bom funcionamento da produção, e é por meio dele que o sistema produtivo é ajustado para atender as necessidades de todos os setores de uma empresa.

O documento é organizado em quatro capítulos; o primeiro é a presente introdução. O capítulo dois vai explicitar sobre o referencial teórico, o qual vai abordar sobre o planejamento e controle de produção (PCP) e sua importância a respeito da empresa analisada. No capítulo três contém a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto e no capítulo 4 é apresentado o cronograma do projeto.

## **2 O PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DA ÁREA DE MINERAÇÃO**

O Planejamento e Controle de Produção (PCP) é considerado como uma ferramenta importante para a indústria para o aprimoramento da logística, o aumento da competitividade no mercado, entre outras vantagens de curto ou longo prazo. Dessa forma, o PCP vêm sendo aprimorado para atender aos clientes que exigem responsividade e agilidade dos seus produtos e serviços utilizados. Nessa direção, é necessário implementar o PCP de maneira estratégica para o atendimento às necessidades dos clientes.

Nos próximos capítulos será conceituado como que funciona o sistema de planejamento e controle da produção (PCP), os segmentos de máquinas e equipamentos vinculados a mineração, que será o foco deste trabalho e a apresentação do sistema *Smartmine*.

### **2.1 CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)**

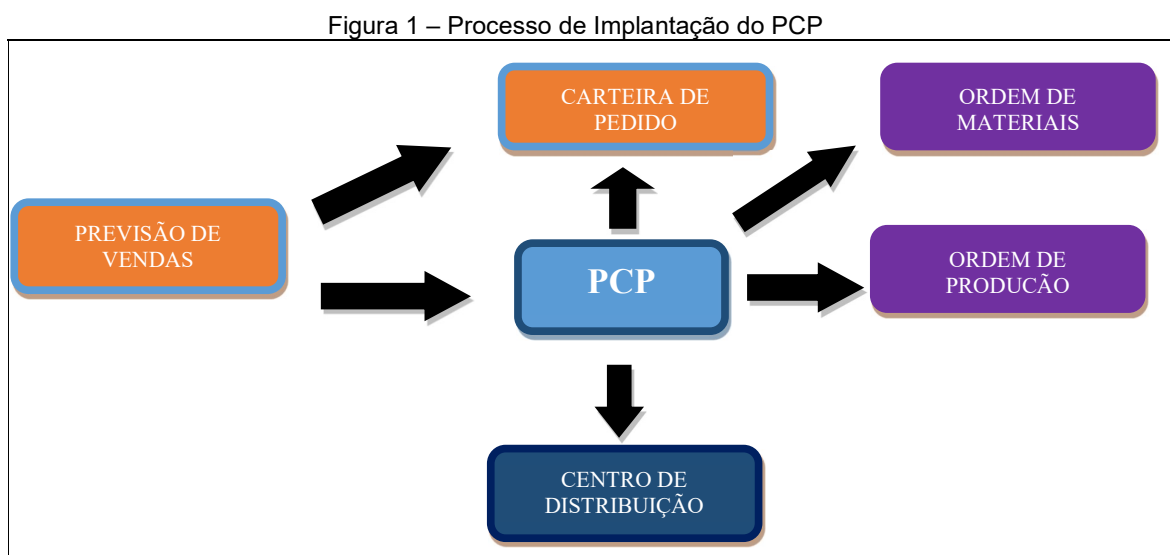
Uma empresa de produção precisa buscar, definir e aplicar ferramentas, instrumentos e métodos que viabilizam o crescimento da produção. De acordo com Martins e Laugeni (2006), as atividades desenvolvidas por uma empresa têm por intuito atender aos objetivos de curto, médio e longo prazo. Essas atividades se inter-relacionam, muitas vezes de forma extremamente complexa e que o objetivo da administração da produção encontra-se na gestão eficaz dessas atividades. Segundo Tubino (2009), o sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP) pode ser definido como um conjunto de atividades gerenciais a serem executadas para que se concretize a produção de um produto (Figura 1).

Para que administração da produção de uma empresa seja eficaz, a gestão deve ser composta por setores que se relacionam, onde os processos de produção, administração e vendas trabalhem de forma simultânea, forma-se assim, todo um ciclo de produção.

Um processo pode ter seu próprio conjunto de objetivos e envolver um fluxo de trabalho que cruze fronteiras departamentais, necessita de recursos de vários departamentos que são algumas etapas projetadas para atividades de

rotina, enquanto outras são constituídas para o trabalho personalizado (KRAJEWSKI, 2009, p.6).

O planejamento da produção é monitorado pelas atividades de controle e tem como intuito produzir ou comprar. Segundo os autores Slack *et al.* (2009), esse planejamento auxilia na resposta à demanda de mercado, visto que, obtém recursos e fabrica contra pedido ou produz para estoque, dessa maneira, há o predomínio das ações de planejamento no longo e médio prazo e ações de controle no curto prazo. Na figura 1, tem-se a representação do processo de implantação do PCP:



Fonte: o autor (2022).

Para que as empresas forneçam bens ou serviços de excelência aos seus clientes, é necessário prever e gerenciar a demanda, que é a base do planejamento estratégico da produção. Entende-se por demanda “a disposição dos clientes ao consumo de bens ou serviços ofertados por uma organização” (LUSTOSA, 2012, p. 50).

Segundo Lustosa (2012, p. 104) “o propósito do planejamento agregado é garantir que os recursos básicos para a produção estarão disponíveis, em quantidades adequadas, na decisão sobre o quanto produzir de cada produto, antes mesmo que tal decisão seja tomada”.

Dentre estas atividades, a empresa pode decidir-se pela utilização do PCP (planejamento e controle de produção), o qual é responsável pela programação e controle de produção. Na visão dos autores Martins e Laugeni (2006, p. 213), o PCP

é “um sistema de transformação de informações, pois recebe informações sobre estoques, vendas previstas, linha de produtos, produção e capacidade produtiva. O PCP tem como incumbência transformar estas informações em ordens de fabricação”, dito isto, o PCP ampara no planejamento e controle dos recursos do processo produtivo. Dessa forma, Pozo (2010) explicitou que o PCP

É um sistema de transformações e informações entre marketing, engenharia, fabricação e materiais, no qual são manuseadas as informações a respeito de vendas, linhas de produto, capacidade produtiva, potencial humano, estoques existentes e previsões para atender às necessidades de vendas; sua tarefa é transformar todos os planos em ordens viáveis de fabricação (POZO, 2010, p.99).

Nessa mesma linha, Barreto (1997) refere-se ao PCP como o campo intendente pela administração da mão de obra, máquinas e equipamentos complementares, matérias primas, métodos e informações, que funciona como um regulador, distribui e organiza o processo de fabricação.

Dentre as funções do PCP, podemos destacar as seguintes:

- a) Programar e Controlar a produção;
- b) Determinar a quantidade a produzir;
- c) Controlar os estoques;
- d) Emitir ordens de produção;
- e) Programar e movimentar as ordens de fabricação;
- f) Acompanhar a produção e controlar a qualidade.

Dias (2011, p. 5) declara que “o PCP é o responsável pela programação e pelo controle do processo produtivo. [...] É um setor bastante específico e muito técnico, depende principalmente do tipo de processo”. Ao complementar essa ideia, Rodrigues e Inácio (2010) declaram que

O PCP tem como função a coordenação e o apoio do sistema produtivo. Esse sistema caracteriza-se pelo processo de transformação de entradas (inputs) em saídas (outputs), e estará envolvido com diversas áreas ligadas direta ou indiretamente com a produção para buscar informações e outros recursos necessários à elaboração e execução dos planos de produção (RODRIGUES; INÁCIO, 2010, p.73).

O intento do planejamento e controle é certificar que a operação ocorra eficazmente e produza produtos e serviços de como deve produzir. De acordo com Tubino (2000), as principais implicações de operação no planejamento e controle da

produção são a complexidade em planejar e controlar produtos padronizados sob encomenda, o tipo do processo produtivo e a complexidade no caso do produto ser um bem ou um serviço.

O mesmo autor afirma que o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender, da melhor maneira possível, os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional. O PCP a partir do controle de estoque, calcula-se quanto e quando comprar e produzir itens componentes para atender às demandas por produtos acabados, geradas pela necessidade de demanda. A administração dos estoques será, portanto, a primeira atividade dentro da gama de atividades da Programação da Produção, e será executado o planejamento e controle dos níveis de estoque (TUBINO, 2009).

Da mesma forma, Fernandes e Godinho Filho (2010, p. 8) ressaltam que “as atividades de planejamento e controle de produção envolvem uma série de decisões com o objetivo de definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou onde e/ou como produzir”.

## 2.2 SEGMENTOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS VINCULADOS A MINERAÇÃO

De acordo com Bertasso e Cunha (2013), os principais produtos inclusos na mineração são o minério de alumínio, o carvão mineral, os minerais metálicos não-ferrosos e os minerais não-metálicos. O objetivo da atividade mineira, demandante do segmento de máquinas e equipamentos analisado neste trabalho, é a descoberta, a lavra e o beneficiamento de minérios (CHAVES e CHIEREGATI, 2002). O que significa na descoberta de riquezas minerais escondidas no subsolo, de extração e transporte dos bens minerais até a superfície e de seu tratamento inicial para ser utilizado pelas indústrias metalúrgica, cerâmica ou química. Esses equipamentos podem ser utilizados em diversos seguimentos como nas indústrias extrativas.

Dessa maneira, o setor de máquinas e equipamentos para a mineração auxilia na abertura, instalação e manutenção das lavras e também no tratamento inicial do produto da mina com o intuito de comercializar aquele produto.

## 3 METODOLOGIA

Segundo Candiotto *et al.* (2011), a pesquisa bibliográfica é fonte primária, dado que o conhecimento científico é essencialmente público e possui seus registros que devem ser acessados no ponto de partida, evitam assim que o sujeito da pesquisa cometa erros e repetições inúteis.

Assim, a metodologia utilizada para coleta de dados do trabalho consistirá em uma revisão bibliográfica sobre o planejamento e controle da produção de uma indústria de moagem de trigo. O estudo em questão apresenta uma pesquisa longitudinal, ou seja, um caso único que permite um maior aprofundamento na investigação.

Segundo Miguel (2007), o objetivo desse tipo de pesquisa é o aprofundamento do conhecimento sobre um problema a ser definido/resolvido em sua totalidade. Dessa forma, o autor destaca que “o estudo de caso deve estar pautado na confiabilidade e validade, que são critérios para julgar a qualidade da pesquisa” (p. 223). Para que isso ocorra, será realizada a seguir, uma caracterização das especificidades dos processos e procedimentos da empresa em foco, além das análises das melhorias decorrentes do PCP para a empresa de mineração. Os caminhos metodológicos serão:

1º) Análise sobre a importância do PCP em uma empresa no que se refere ao setor de mineração;

2º) Análise sobre a implantação do programa intitulado *SmartMine*® na empresa em questão;

3º) Pesquisa sobre as características desse sistema e sua contribuição para a empresa mineradora.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa foi fundada em 1967, e começou a operar na área de locação de compreensões, e feramente pneumática e se desenvolveu priorizando a necessidade dos seus clientes e se adequando em que o mercado nacional se oferecia em termo de equipamentos a filosofia de trabalho.

No ano de 1988, foi consagrada atrás do seu primeiro contrato de furação de rocha com a empresa SERRANA SA, com objetivo pautados em oferecer o melhor custo benefício. Ainda no final da década de 80, a empresa sinalizava seu pioneirismo em importar equipamento europeu da mais alta tecnologia, sendo a precursora na



carreta de furação hidráulica e rompedores hidráulicos. Foi a primeira empresa em assumir contrato de terceirização, furação e desmanche de rochas.

Além de atividade de furação, a empresa atua no processo de carregamento e transporte; a empresa foi a primeira a atender as normas da ISO9001: 2008 na área de perfuração, desmonte a frio e carregamento e transporte de rochas, tal iniciativa teve como objetivo consolidar a empresa sempre prestar seus serviços com qualidade e eficácia e buscar sempre melhoria.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse momento será discutido as especificações dos resultados e discussões acerca da pesquisa em questão. Em detrimento disso, esse tópico será constituído por tópicos sendo eles intitulados como a caracterização da empresa e as especificações do sistema *SmartMine*. Esses tópicos constituirão o trabalho para se cumprir o objetivo principal do trabalho, no qual se constitui em descrever e analisar as melhorias decorrentes do PCP para a empresa em questão.

### 4.1 ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA SMARTMINE

A empresa analisada criou o sistema *SmartMine*, que é a solução integrada e completa para o gerenciamento e otimização da operação de minas, que utiliza o estado-da-arte de *software* e *hardware*. O sistema é uma aplicação nativa *MS Windows*, com bancos de dados relacionais padrão de mercado para armazenar e garantir a integridade de todos os dados de produção da mina. Esse programa foi concebido e desenvolvido integralmente no Brasil pela *Devex*, e disponibiliza uma solução *world-class* para a indústria de mineração.

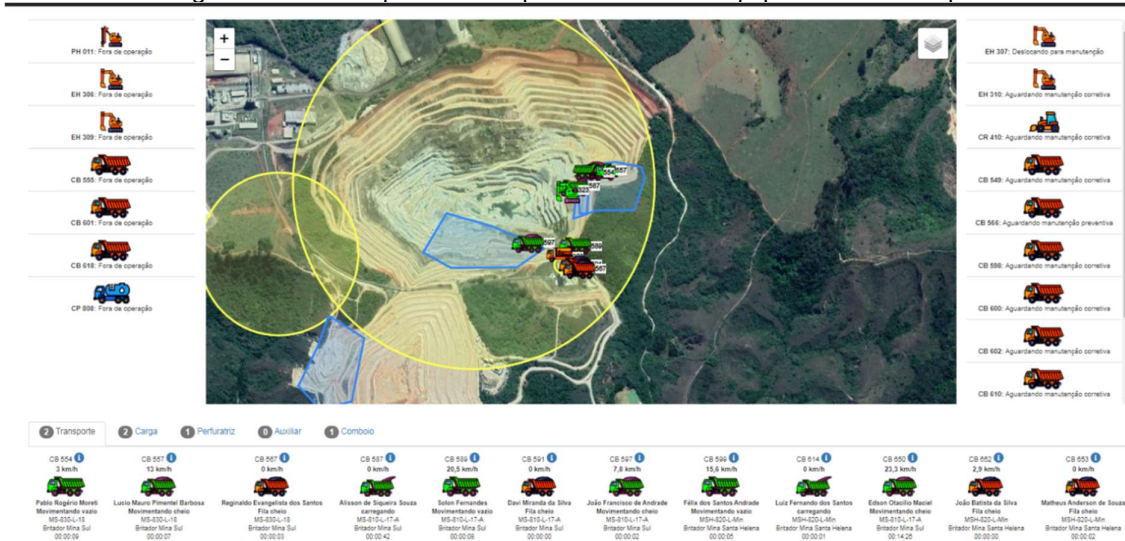
O *SmartMine* foi considerado um *key player* internacional no fornecimento de sistemas de gerenciamento de mina pela revista *Mining Magazine*. O Painel de controle do despacho oferece uma visualização gráfica intuitiva e amigável para o operador do despacho, que pode facilmente detectar situações de anormalidade que necessitem sua imediata intervenção.

Em resumo, o *SmartMine*®, serve para controle e otimização da operação da mina, permite o controle de qualidade, otimização de uso de frota, controle de

manutenção, telemetria, entre outros benefícios, o que gera uma base de dados confiável e mensurável.

Esse sistema utilizado pela empresa para o monitoramento e acompanhamento de dos equipamentos em campo é um *software* que permite fiscalizar e acompanhar todos os equipamentos na mineração, como as carregadeiras, as escavadeiras e também as perfuratrizes. O sistema apresentado na Figura 2 permite a visualização de cada equipamento em cada bancada e em cada lugar da mina e área da fábrica.

Figura 2: *Software* para o acompanhamento dos equipamentos em capo



Fonte: autor (2022).

Esse *software* permite o acompanhamento dos equipamentos em campo, tendo informação imediata dos mesmos. Também permite a comunicação imediata com os caminhões e demais equipamentos, por meio de mensagem e locação dos fluxos que deve seguir em campo.

Os fluxos são destinados para máquinas e local de descarregamento, como por exemplo, fluxo de carregamento na bancada 830 lado L para Britador da Mina Sul, carregamento com a EH 309. E, por meio desse sistema, o caminhão é direcionado caso haja algum imprevisto nesse percurso.

Esse sistema de *software* permite a coleta de viagem por hora do desempenho de cada equipamento como Horímetro e a disponibilidade.

O sistema de monitoramento de pilha faz a coleta da viagem por hora denominando-as com data e hora destinada, por exemplo, no dia 11/11/2020 às

08:00/09:00, como ilustrado na tabela abaixo, essa tabela de Excel calcula cada viagem e com somatório das qualidades e toneladas por hora de cada fogo, gera uma qualidade por hora com mostrado na figura 3.

Figura 3 – cálculo de cada viagem com somatório das qualidades e toneladas por hora de cada fogo.

Frentes		PILHA 13										
		830-L-18	810-L-17-A	810-L-17-B	810 N 111	830-S-15	800-S-01		800-L-06	800-SH-LIMPO	800-SH-SUJO	ARGILA
Data	Hora	40%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	3%
11/2/21	12:00/13:00	8				10					1	
11/2/21	13:00/14:00	12				12					2	
11/2/21	14:00/15:00	11				11					5	
11/2/21	15:00/16:00	9	15									
11/2/21	16:00/17:00	9	12									

Frentes		Data: 11/02/2021			Hora: 12:20:00		
Data	Hora	Total de Viagens	Tonelagem	CB's	T. Britador	Fator caçamba	FSC / Hora a hora
11/2/21	12:00/13:00	19	675	8		0,00	91,59
11/2/21	13:00/14:00	26	923	8		0,00	92,90
11/2/21	14:00/15:00	27	959	8		0,00	98,19
11/2/21	15:00/16:00	24	852	8		0,00	91,99
11/2/21	16:00/17:00	21	746	8		0,00	87,80
11/2/21	20:00/21:00	0	0	8		#DIV/0!	87,69

Fonte: o autor (2022).

Como pode-se observar abaixo, essa é a parte da planilha onde é depositado a qualidade que são enviadas para a empresa, referente a cada, fogo podendo assim, realizar a simulação para chegar no resultado da pilha, fazendo a simulação por tonelada, geralmente as pilha variam entre 23.000 toneladas e 26 mil toneladas de minério toda semana e é aberta 2 a 3 pilhas (Figura 4).

Figura 4 – Planilha sobre o resultado da qualidade.

Blend	Frente - Fogo	Massa	Viagem	Volume	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	NaO	K2O	QUARTZ	H2O	FSC	MS	MA
1	820-L-16-B	35,5	178	6320,78	12,27	2,99	1,32	44,20	2,08	0,04	0,15	0,88	0,00	0,5	114,09	2,85	2,27
	810-L-17-A	35,5	0	0,00	18,14	3,61	1,49	39,30	2,71	0,02	0,17	0,94	0,00	0,5	70,15	3,56	2,42
	810-L-17-B	35,5	0	0,00	11,92	2,83	1,27	44,50	2,03	0,02	0,14	0,79	0,00	0,5	118,54	2,91	2,23
	810 N 111	35,5	4	142,04	21,90	4,54	1,84	35,81	2,84	0,00	0,17	1,12	0,00	0,5	52,76	3,43	2,47
2	830-S-15	35,5	250	8324,40	14,56	3,20	1,84	41,20	3,09	0,09	0,18	0,83	0,00	0,5	90,07	2,89	1,74
	830-L-18	35,5	131	3822,17	15,90	3,27	1,47	40,00	3,44	0,31	0,15	0,95	0,00	0,5	81,08	3,35	2,22
	800-S-01	35,5	0	0,00	24,36	5,95	2,59	30,57	5,84	0,56	0,30	1,37	0,00	0,5	39,75	2,85	2,30
	790-S-143	35,5	0	0,00	24,29	5,97	2,60	30,32	6,03	0,64	0,30	1,45	0,00	0,5	39,51	2,83	2,30
3	780-S-13	35,5	0	0,00	29,62	6,79	2,84	24,98	8,56	0,84	0,56	1,49	0,00	0,5	26,92	3,08	2,39
	800-SH-12	35,5	0	0,00	0,44	0,14	0,20	54,38	0,39	0,06	0,06	0,02	0,00	0,5	3560,76	1,29	0,70
	ARGILA	35,5	11	390,61	86,01	9,45	4,30	0,04	1,93	0,00	0,00	0,62	0,00	0,5	0,02	6,26	2,20
Blend	35,5	570	19.000,00	15,59	3,28	1,64	41,07	2,80	0,12	0,16	0,87	0,00	0,50	84,51	3,17	2,00	

Blend	Previsto	19.000,00				FSC	SO3	MS	Quartz	
	Frentes	Acumulado	%	Previsto	Total	Viagens				
1	820-L-16-B	6.320,78	0%	0,00	6.320,78	0	<b>84,51</b>	<b>0,12</b>	<b>3,17</b>	<b>0,00</b>
	810-L-17-A	0,00	0%	0,00	0,00	0				
	810-L-17-B	0,00	0%	0,00	0,00	0				
	810 N 111	142,04	0%	0,00	142,04	0				
2	830-S-15	8.877,50	40%	-553,10	8.324,40	-16				
	830-L-18	4.651,81	60%	-829,64	3.822,17	-23,7041				
	800-S-01	0,00	0%	0,00	0,00	0				
	790-S-143	0,00	0%	0,00	0,00	0				
3	780-S-13	0,00	0%	0,00	0,00	0				
	800-SH-12	0,00	0%	0,00	0,00	0				
	ARGILA	390,61	0%	0,00	390,61	0				
Acumulado		20.382,74			-40	1	50%	35%		
Massa Restante	-1.382,74	0,00	0,00	0,00	0,00	2	25%	65%		
						3	25%	0%		

Fonte: O autor (2022).

O fechamento da pilha é seguido com a qualidade exigida pelo cliente que é a *InterCement*. A pilha precisa ser fechada entre 84,00 a 83,50 de saturação e MS 3,20 so3 com 0,10 como mostrado no resultado Pre homo abaixo (Figura 5)

Figura 5 – Fechamento da Pilha – Resultado Pre Homo Acum.

**RESULTADO  
PRE HOMO ACUM.**

<b>SiO2</b>	<b>15,58</b>
<b>Al2O3</b>	<b>3,28</b>
<b>Fe2O3</b>	<b>1,64</b>
<b>CaO</b>	<b>41,03</b>
<b>MgO</b>	<b>2,83</b>
<b>SO3</b>	<b>0,12</b>
<b>Na2O</b>	<b>0,16</b>
<b>K2O</b>	<b>0,87</b>
<b>FSC</b>	<b>84,51</b>

<b>MS</b>	<b>3,16</b>
<b>MA</b>	<b>2,00</b>
<b>% H2O</b>	<b>0,51</b>
<b>Quartz</b>	<b>0,00</b>

Fonte: o autor (2022).

Esse relatório é enviado para laboratório da fábrica para continuar a fabricação do cimento, o material que britado vai para fábrica por correias, mas antes é passado pelo processo de britagem e levado até um galpão sendo consumido de acordo com a demanda de produção da fábrica.

As qualidades são colidas por análise durante a furação pela perfuratriz que faz a malha de detonação na bancada que irá ser detonada e feita atrás de explosivo líquido ou da banana de explosivo, pois depende da situação da perfuração, ou seja, se estiver terra no meio da rocha não é usado o gel pelo fato da absorção do mesmo partir da detonação das qualidades dos fogos e manda para *SMARTMINE* e usado na planilha para poder atender o objetivo do cliente (Figura 6)

Figura 6 - Imagem da planilha de qualidade.

Controle de frentes de Minério - Material SH													
Fogo	Frente	Zona	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	FSC	MS	MA
1	800	S	24,36	5,95	2,59	30,57	5,84	0,56	0,30	1,37	39,75	2,85	2,30
2	830	L	19,45	4,03	1,67	38,63	1,89	0,23	0,20	1,17	64,06	3,41	2,41
3-A	760	L	14,33	3,37	1,45	42,11	2,47	0,05	0,15	0,98	93,49	2,97	2,32
3-B	760	L	11,98	2,73	1,28	44,97	1,84	0,05	0,15	0,83	119,62	2,99	2,13
4	770	L	15,78	4,06	1,75	39,90	2,75	0,06	0,18	1,16	79,62	2,72	2,32
5	760	N	12,19	2,93	1,34	43,99	2,34	0,04	0,13	0,89	114,38	2,85	9,30
6	820	L	5,40	1,25	0,55	52,38	0,57	0,21	0,01	0,44	308,93	2,99	2,26
7	810	L	0,99	0,46	0,35	57,37	0,27	0,09	0,01	0,03	1619,57	1,22	1,31
8-A	820	L	12,38	2,51	1,10	44,09	2,23	0,44	0,08	0,81	114,99	3,43	2,28
8-B	820	L	17,75	3,64	1,50	39,79	2,20	0,14	0,17	1,07	72,38	3,45	2,43
8-C	820	L	12,31	2,69	1,22	44,58	2,29	0,00	0,16	0,77	115,99	3,15	2,20
9-A	810	S	13,64	3,37	1,58	41,33	3,48	0,05	0,15	0,87	95,68	2,76	2,13
9-B	810	S	23,49	5,89	2,49	31,12	5,45	0,58	0,30	1,34	41,86	2,80	2,37
10-A	810	L	2,79	0,80	0,45	55,01	0,40	0,16	0,00	0,20	607,95	2,23	1,78
10-B	810	L	10,59	2,45	1,00	46,41	1,04	0,45	0,05	0,88	139,82	3,07	2,45
10-C	810	L	18,32	3,95	1,50	39,45	1,65	0,18	0,14	1,17	69,29	3,36	2,63
11-A	830	L	14,76	3,36	1,43	41,90	2,05	-0,02	0,13	0,93	90,65	3,08	2,35
11-B	830	L	12,50	2,92	1,30	44,36	1,61	0,02	0,13	0,82	112,90	2,96	2,25
11-C	830	L	5,61	3,95	1,63	40,19	2,53	0,10	0,14	1,11	187,55	1,01	2,42
12-A	810	L	16,56	3,08	1,33	41,11	2,31	0,00	0,17	0,79	80,82	3,76	2,32

Fonte: o autor (2022).

Considera-se, portanto, que o sistema *SmartMine* é o sistema da mínimo utilizado pela empresa para controlar fluxo de equipamento em capo pela central. Esse sistema fornece uma visão por torres e por imagem de satélite.

A comunicação em capa funciona da seguinte maneira: são 10 torres que recebe sinal dos rádios nos equipamentos que manda pra controle e este destina o

fluxo de cada equipamento, podendo assim, ter um controle dos materiais que são britados em campo para atingir a qualidade desejada pelo cliente.

O sistema, juntamente com os rádios dos equipamentos fornecem as cargas basculadas de cada material que os caminhões transportarão podendo assim ter um controle de qualidade dos materiais. Cada veículo de transporte são os fluxos com cada serviço que o funcionário tem que fazer e cada máquina que ele irá carregar.

A empresa tem o controle de todo o equipamento pelo número e pela matrícula do funcionário, o próprio funcionário tem que fazer os devidos apontamentos, como por exemplo, se está carregando, basculando fila cheio ou vazio, manutenção e demais apontamentos.

Dessa maneira, o sistema de comunicação é usado pelos equipamentos (os tablets) e com o sistema mínimo instalado, para poder fazer as devidas comunicações e apontamentos e também para mandar algumas mensagens pelo sistema para orientar melhor o funcionário em campo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Retomando a questão inicial, na qual se desenvolve em demonstrar qual contribuição o sistema PCP gera no processo de produção de uma empresa de mineração que possam controlar, minorar e eliminar os danos envolvidos nos processos de produção? Demonstra-se que o PCP é fundamental para evitar as grandes perdas e desperdícios ocorridos quando as atividades de planejamento e controle são mal executadas, planejadas ou negligenciadas. Esses controles podem ser simplificados de acordo com o processo produtivo de cada empresa, mas com a respectiva complexidade encontrada nas diversas etapas do processo de produção de cada indústria.

Depreende-se que o envolvimento de todos os colaboradores na busca de execuções das tarefas proposta pelo PCP auxilia o desenvolvimento do setor produtivo. Também é possível obter mais indicadores, ao comparar o planejado com o que foi efetivamente realizado, proporcionando melhorias nas tomadas de decisões para que possa planejar em curto, médio e longo prazo.

Este estudo requer um maior aprofundamento quanto à exploração das oportunidades de melhoria com a Implantação do PCP – Planejamento Controle da Produção, aplicando os melhores métodos disponíveis na literatura sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. A. M. **Qualidade e produtividade na indústria da confecção: uma questão de sobrevivência**. Londrina: Impressão Midiograf, 1997.
- BERTASSO, B. F.; CUNHA, A. M. **Segmento de Máquinas e Equipamentos para Extração Mineral**. Campinas: UNICAMP.IE.NEIT / ABDI, 2013, 56 p.
- CANDIOTTO, C; BASTOS, C. L; CANDIOTTO, K. B.B. **Fundamentos da pesquisa científica: teoria e prática**. Petropolis, RJ: Vozes, 2011.
- CHAVES, A. P. E CHIEREGATI, A.C. **Estado-da-Arte em Tecnologia Mineral no Brasil em 2002**. Relatório de Pesquisa. CGEE. Maio, 2002. 214p.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle de Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- COSTA, Claudia de Matos. Análise dos sistemas de planejamento e controle da produção em uma empresa do segmento de mineração de calcário e gesso. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA - ENEGEP DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Abepro, 2011. v. 31, p. 1-12. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_stp\\_135\\_856\\_19002.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_135_856_19002.pdf). Acesso em: 05 jul. 2022.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. São Paulo: Atlas, 2011.
- FERNANDES, F. C. F; GODINHO F. M. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.
- KRAJEWSKI, L. et al. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LUSTOSA, L. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MARTINS, P. G., LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2º ed., São Paulo: Saraiva, 2006.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Prod.**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229, abr. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132007000100015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000100015&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 jul. 2022.
- POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010.
- RODRIGUES, M. Da; INÁCIO, R. D. O. **Planejamento e Controle da Produção: Um estudo de caso em uma empresa metalúrgica**. Ingepro - Inovação, Gestão e

Produção. Vol. 02, Nº.11, nov. 2010. Disponível em:  
<[http://www.ingepro.com.br/Publ\\_2010/Nov/325-921-1-PB.pdf](http://www.ingepro.com.br/Publ_2010/Nov/325-921-1-PB.pdf)>. Acessado em: 05  
jul. 2022.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**.  
São Paulo: Editora Atlas 3ª. Edição, 2009.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. 2 ed. São  
Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São  
Paulo: Atlas, 2000.