

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO DO SETOR DE PRODUÇÃO DE CAL ARTESANAL NA CIDADE DE GOVERNADOR DIX SEPT ROSADO/RN

Robson Vítor de Freitas Sousa¹, Blake Charles Diniz Marques²

Resumo: As doenças do trabalho são de grande preocupação para todos os profissionais que representam a área da saúde e segurança do trabalho. Entre essas doenças existem um grupo conhecido como LER/Dort que tem forte correlação com posturas inadequadas, excesso de força exercido e outros fatores de riscos que podem ocasionar em danos osteomusculares. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise ergonômica em um posto de trabalho dos funcionários do setor de produção da cal artesanal, na cidade de Governador Dix Sept Rosado, a fim de identificar riscos ergonômicos a que esses colaboradores estão submetidos. O método usado para essa análise foi o RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Através da análise da atividade realizada por esses trabalhadores, conseguiu-se analisar as posturas e esforços exercidos. Os resultados apontam que existem grandes riscos ergonômicos nessa atividade. É válido destacar que os níveis críticos obtidos mostram a necessidade de uma investigação e adequação da função para proporcionar condições ergonômicas mais favoráveis para a saúde e o bem-estar dos trabalhadores. Por fim, são apresentadas sugestões que podem ajudar a diminuir as falhas encontradas nesse posto de trabalho.

Palavras-chave: Ergonomia; Riscos ergonômicos; RULA.

1 INTRODUÇÃO

Muitas empresas ligam o bem-estar dos seus funcionários com o aumento da produtividade e a qualidade do trabalho exercido. Ao proporcionar conforto, bem-estar – físico e psicológico - e segurança, um maior rendimento é alcançado, além de diminuir os riscos de passivos trabalhistas, que além da perda monetária, pode causar problemas permanentes aos seus colaboradores.

Posturas inadequadas, necessidade de aplicação de força, velocidade e aceleração dos movimentos, repetitividade, duração, tempo de recuperação, esforço dinâmico pesado, vibrações localizadas, condições associadas a excesso de calor, frio, ruídos, iluminação e estresse, são os principais fatores presentes no cotidiano dos trabalhadores, podendo desencadear lesões ou sensações de desconforto [1].

Devido a todos esses fatores, é justificável à Análise Ergonômica do Trabalho – AET, que visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real do trabalho. Constituída como um exemplo de ergonomia de correção, a AET foi desenvolvida por pesquisadores franceses e é basicamente dividida em cinco etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico; e recomendações de correção [2].

O presente artigo tem como objetivo realizar uma análise ergonômica dos trabalhadores que exercem a função do carregamento dos transportes com as pedras de calcário, que serão transformadas artesanalmente em cal, na cidade de Governador Dix-Sept Rosado/RN, em buscar de encontrar os riscos aos quais os colaboradores então expostos e contribuir para a diminuição dos mesmos, melhorando assim o bem-estar físico e psicológico desses trabalhadores. Para essa análise será feito uso do método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) através do questionário sobre a postura, força exercida e quantidade de movimentos exercícios por unidade de tempo.

2 Fundamentação teórica

2.1 A ergonomia

A ergonomia é o estudo da interação entre o homem e o seu ambiente de trabalho, tendo como intuito melhorar a qualidade do sistema homem/máquina/ambiente através da interface do mesmo, melhorando a execução do trabalho, ou em outras palavras, a ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento, ambiente e particularidades, juntamente com a aplicação de conhecimentos de fisiologia, anatomia e psicologia na solução dos problemas que surgem com esse relacionamento [2]. Tem como objetivos principais à saúde, segurança e satisfação do trabalhador e é de fundamental importância para amenizar os riscos da atividade laboral, contribuindo para um melhor desempenho dos funcionários, oferecendo conforto e segurança. Esse aumento na eficiência vem como consequência desses objetivos, pois os estudos ergonômicos podem evitar várias situações de sofrimento e sacrifício [2].

Mesmo nas civilizações antigas, o ser humano sempre buscou aperfeiçoar as ferramentas que estão presente em seu cotidiano, adaptavam armas que eram usadas para a sobrevivência, afiavam lanças e melhoravam sua pegada, utilizando a aplicação desses conceitos tão usados hoje em dia, portanto, a Ergonomia nasceu da necessidade de sobrevivência e de contornar situações adversas. A ergonomia analisa os fatores que podem afetar o sistema produtivo e tenta minimizar os fatores que podem afetar a saúde do trabalhador, a fim de diminuir a fadiga, estresse, erros e acidentes e assim melhorar a situação do mesmo com o sistema produtivo [3].

2.2 Riscos ergonômicos

Risco ergonômico é todo fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, afetando a saúde ou causando desconforto ao mesmo. Alguns exemplos de riscos ergonômicos são: ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada, levantamento de peso. Esses riscos precisam ser estudados na tentativa de evitar possíveis passivos trabalhistas que podem gerar grandes perdas monetárias para as empresas e causar lesões permanentes para os trabalhadores. Por isso, existem diversos métodos capazes de analisa-los [4].

2.3 O método RULA

O método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) foi desenvolvido por Mc Atamney e Corlett em 1993. É um método observacional de postos de trabalho que objetiva classificar os riscos de lesões aos músculos e esqueleto dos membros superiores do corpo, em relação ao nível de postura. Com ele se obtém uma rápida avaliação das posturas assumidas pela atividade, forças exercidas, repetitividade e das cargas externas sentidas pelos organismos. Essa análise é feita sem necessidade de equipamentos sofisticados, onde se usa diagramas posturais e três tabelas de pontuação. O escore obtido permite identificar o nível de ação para cada tarefa analisada, depois da aplicação do método e da avaliação dos vários elementos [5].

As posturas exercidas são analisadas de acordo com a angulação entre os membros do corpo, assim são obtidas as pontuações que definem o nível de ação a ser seguido. Essa angulação é feita através dos diagramas que facilitam a identificação da amplitude dos movimentos nas articulações estudadas, e também avalia o trabalho muscular e as forças exercidas pelos seguimentos analisados, por isso o método é indicado para analisar a sobrecarga dos membros superiores e pescoço [5].

Para facilitar e melhorar a análise, o corpo é dividido em dois grupos: A e B. O grupo A é formado pelos braços, antebraços e punhos (membros superiores). Já o grupo B é constituído pelo pescoço, tronco pernas e pés. São atribuídas pontuações para os movimentos articulares que vão de 1 até 7, sendo 1 a postura ou movimento com menor risco de lesão, enquanto a cada número subsequente o risco aumenta, chegando até o 7, que é o valor máximo da tabela e representa riscos maiores para o segmento estudado. Após registrar a tabela A e B, a pontuação deve ser inserida na tabela C, que por fim, mostrará o resultado final da postura em destaque [6].

As pontuações serão obtidas através da análise dos membros dos grupos, de forma separada, que será feita da seguinte maneira:

Membros superiores (Grupo A):

Braços: a pontuação será de acordo com a amplitude do movimento durante a execução da atividade, os valores variam de 1 a 4. Quando o ombro estiver levantado ou o braço abduzido, deve-se adicionar 1 ponto; caso o braço esteja apoiado, deve-se subtrair 1 ponto, amenizando a carga; na medida em que angulação dos braços muda em relação ao corpo, a pontuação vai variar da seguinte forma: 1 – 2 – 2 – 3 – 4 respectivamente, de acordo com as imagens mostradas na Figura 1.

Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
BRAÇO	 20° de extensão a 20° de flexão	 > 20° de extensão	 20 a 40° de flexão	 >45 a 90° de flexão	 ≥ 90° de flexão	+1 se ombro elevado ou braço abduzido -1 se posição de tronco inclinada ou peso do braço suportado

Figura 1. Pontuações referentes aos braços de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Antebraços: de forma análoga ao que foi feito nos braços, analisa-se a postura e se pontua com 1 ou 2 pontos. Deve-se adicionar 1 ponto quando o antebraço ultrapassa a linha média do corpo, ou se há afastamento lateral. De acordo com a angulação do antebraço em relação ao corpo a postura varia da seguinte maneira: 1 – 2 – 2 respectivamente, como mostrado na Figura 2.

Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
ANTE-BRAÇO	 60 a 100° de flexão	 < 60° de flexão	 > 100° de flexão			 +1 se houver rotação interna do braço e antebraço passando da linha média do corpo ou rotação externa do braço

Figura 2. Pontuações referentes aos antebraços de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Punhos: na avaliação dos punhos a pontuação vai de 1 a 3 pontos. Adiciona-se 1 ponto caso o punho apresente radical ou ulnar (desvio lateral). Quando se apresenta neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação a pontuação será 1; no caso de flexão ou extensão de 0 a 15 graus ou total pronação/supinação, marca-se 2 pontos; quando a flexão ou extensão for igual ou maior que os 15 graus, pontua-se igual a 3, como mostra a Figura 3.

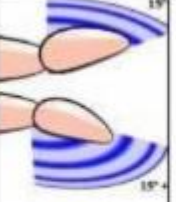
Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
PUNHO	 Neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação	 0 a 15° de flexão ou extensão ou total pronação ou supinação		 ≥ 15° de flexão ou		 +1 se em desvio ulnar ou radial

Figura 3. Pontuações referentes aos punhos de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Pescoço, tronco, pernas e pés (Grupo B):

Pescoço: a pontuação pode variar de 1 até 4 conforme a amplitude dos movimentos realizados durante a execução da atividade. Caso o pescoço esteja torcido ou inclinado lateralmente, deve-se adicionar 1 ponto; em caso de extensão, a pontuação varia entre 1 – 2 – 3 respectivamente quando: entre 0 e 10 graus de flexão; 10 a 20 graus de flexão; superior a 20 graus de flexão. No caso de ocorrer extensão, a pontuação será igual a 4, esses valores podem ser observados na Figura 4.

Escores	1	2	3	4	Ajustes
PESCOÇO	 0 a 10° de flexão	 10 a 20° de flexão	 > 20° de flexão	 extensão	+ 1 se o pescoço está torcido ou inclinado lateralmente

Figura 4. Pontuações referentes ao pescoço de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Tronco: a pontuação do tronco, também pode variar de 1 até 4 pontos de acordo com a atividade analisada. Adiciona-se 1 ponto no caso do tronco estar inclinado lateralmente ou em rotação. Em caso de flexão do tronco, as pontuações serão 1 – 2 – 3 – 4 respectivamente quando: 0 graus de flexão ou bem apoiado quando sentado; de 0 a 20 graus de flexão; entre 20 e 60 graus de flexão; superior a 60 graus de flexão. Essas pontuações podem ser observadas na Figura 5.

Escores	1	2	3	4	Ajustes
TRONCO	 0 ° ou bem apoiado quando sentado	 0 a 20° de flexão	 20 a 60° de flexão	 > 60° de flexão	+ 1 se o tronco está torcido ou inclinado lateralmente

Figura 5. Pontuações referentes ao tronco de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Pernas e pés: a pontuação varia entre 1 – 2 respectivamente quando: Pernas e pés bem apoiados e equilibrados; sem bom equilíbrio e apoio. Essas pontuações podem ser observadas na Figura 6.

Escores	1	2	3	4	Ajustes
PERNAS	 Pernas e pés bem apoiados e equilibrados	 Ao contrário			

Figura 6. Pontuações referentes às pernas e pés de acordo com à amplitude do movimento. [6]

Assim que forem obtidas as pontuações referentes aos grupos A e B, cruzam-se esses valores com os referentes ao Quadro 1 (quadro de retraimento muscular) e 2 (quadro de força e carga), separadamente para cada grupo.

Quadro 1. Retraimento muscular. [6]

Pontuação	Retraimento muscular
+1	Postura estática prolongada por mais de 1 minuto
+1	Postura com mais de 4 repetições por minuto
0	Postura estática inferior a 1 minuto e não repetitiva

Quadro 2. Força e carga referente a tarefa. [6]

Pontuação	Força exercida	Aplicação
0	Menor que 2 KG	Intermitente
+1	De 2 a 10 KG	Intermitente
+2	De 2 a 10 KG	Postura estática superior a 1 minuto ou com mais de 4 repetições por minuto
+2	Maior que 10 KG	Intermitente
+3	Superior a 10 KG	Postura estática superior a 1 minuto ou com mais de 4 repetições por minuto
+3	Independente	Aplicação brusca, repentina ou com choque

Com esse cruzamento se obtém a pontuação necessária para encontrar o nível de ação, que varia de 1 até 4, e será de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3. Pontuação geral e níveis de ação necessários à tarefa. [6]

Nível 1 (de 1 a 2 pontos): postura aceitável, caso não seja exercida ou mantida por longos períodos de tempo;
Nível 2 (de 3 a 4 pontos): postura a investigar e com possíveis necessidades de alterações;
Nível 3 (de 5 a 6 pontos): postura a investigar e alterar rapidamente;
Nível 4 (7 pontos ou mais): postura a investigar e alterar urgentemente.

3 Método de pesquisa

Para realizar o presente estudo, foi analisada a fabricação de cal artesanal, na cidade de Governador Dix Sept Rosado, no interior do Rio Grande do Norte. O posto de trabalho escolhido foi o de carregamento dos transportes com as pedras de calcário, principal matéria prima para a produção do cal.

No trabalho foi utilizado pesquisa bibliográfica, fotos retiradas do ambiente de trabalho e o método RULA, que será o responsável pela análise da postura dos trabalhadores.

O método RULA foi o escolhido devido à facilidade e confiabilidade dos resultados obtidos, sendo ele bastante utilizado na análise de posturas, atividades e postos de trabalho.

3.1 Tipo de estudo

Foi empregado um estudo de caso, descritivo, da análise de um posto de trabalho. Pretende-se explicar a importância de combater os riscos ergonômicos, a fim de zelar pela saúde dos colaboradores, além de sugerir recomendações na tarefa do carregamento das pedras de calcário no processo de fabricação da cal artesanal.

3.2 Aplicação do método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Com o uso de imagens obtidas da realização das atividades do trabalhador que executa o carregamento dos transportes com as pedras de calcário, foi possível verificar as tarefas e analisá-las por meio do método RULA.

A análise foi dividida em três tarefas: a tarefa 1 consiste na coleta da rocha de calcário, o ato de erguê-la do chão; A tarefa 2 definisse pelo transporte dessa pedra já erguida, até a proximidade do veículo responsável pelo transporte; A tarefa 3 é estabelecida pelo ato de elevar a rocha acima da cabeça e armazená-la em cima no veículo. É importante destacar que várias rochas passaram por um processo de pesagem e todas ultrapassaram 10 KG.

4 Resultados e discussões

O funcionário analisado no presente estudo mora na zona rural de Governador Dix-Sept Rosado/RN, tem 23 anos de idade, trabalha com o carregamento de pedras de calcário a cerca de 4 anos e já exerceu diversos

tipos de atividades relacionadas a fabricação de cal artesanal, sendo essas a fonte de seu sustento. Aparenta boa saúde e sem histórico de doenças ligadas ao trabalho.

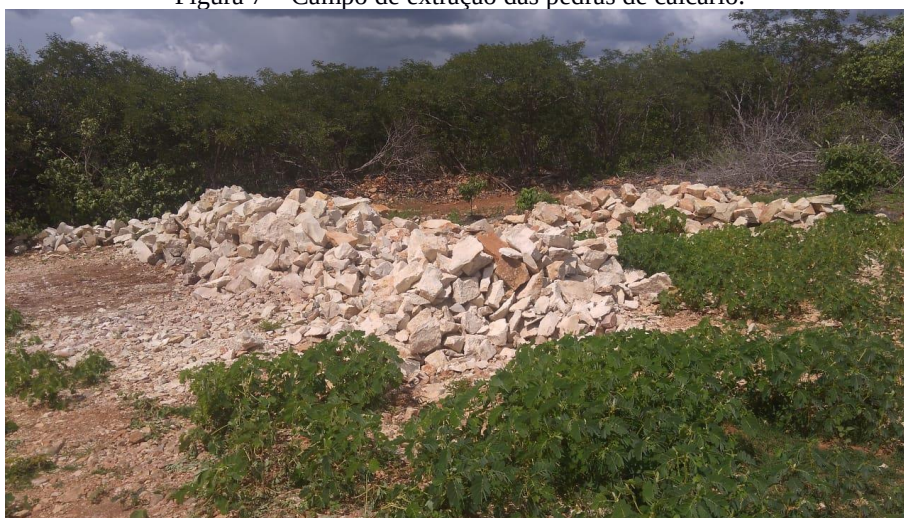
4.1 Produção artesanal de cal

A produção artesanal de cal representa grande parte da renda em muitas cidades interioranas do estado do Rio grande do Norte, tal produção é feita de maneira rudimentar, muitas vezes usando mão de obra irregular, de forma clandestina e sem oferecer condições mínimas de salubridade aos trabalhadores; [7]

A produção caieira está organizada em quatro polos no estado do RN, Governador Dix-Sept Rosado lidera o maior polo produtor, tendo suas atividades produtivas início na década de 70, o município possui características ambientais favoráveis para essa produção. Ainda assim, a atividade foi e ainda é constituída de forma degradante, caracterizada pela informalidade e extração irregular de matéria prima, além da devastação do bioma local, devido a extração da lenha, para a utilização das fontes energéticas necessárias para o processo. [8]

O processo começa a partir do calcário, que é extraído em alguns campos como o da Figura 7, em formato de pequenas rochas, que são transportadas por caçambas (veículo da Figura 8) e depois submetidas a grandes temperaturas dentro dos fornos artesanais vistos nas Figuras 9 e 10, sendo esse processo conhecido com calcinação. No fim desse processo, é obtido óxido de cálcio, ou cal, como é mais conhecido.

Figura 7 – Campo de extração das pedras de calcário.



Fonte: autor (2019).

Esses campos, também conhecidos como lajedos, são os principais locais de extração da pedra de calcário. A extração é feita de forma arcaica e manual, quebrando-as em blocos para que possam ser transportadas. A mão de obra dessa extração, assim como as outras atividades que englobam a produção de cal, muitas vezes é composta clandestinamente e feita em locais irregulares, sem a devida licença.

Figura 8 – Veículo responsável pelo transporte das pedras de calcário até o forno.



Fonte: autor (2019).

O veículo utilizado para o transporte das rochas, também apresenta condições precárias e muitas vezes não são devidamente legalizados, podendo acarretar em diversos tipos de acidentes, colocando em risco a saúde dos colaboradores.

Figura 9 – Forno de fabricação artesanal de cal



Fonte: autor (2019).

Os fornos responsáveis pelo processo de calcinação são feitos de forma artesanal, geralmente compostos por barro e pedras. Através do processo de queima de lenha, esses fornos conseguem chegar a uma temperatura em torno de 1000 °C. Os trabalhadores não contam com os devidos equipamentos de segurança e são submetidos a altas temperaturas e ruídos.

Figura 10 – Superfície do forno já com às pedras de calcário.



Fonte: autor (2019).

Superfície do forno antes do processo de calcinação, ainda sendo carregado com as pedras de calcário. Segundo o trabalhador, o forno em questão suporta cerca de cento e oitenta carregamentos de pedras de calcário, cada carregamento contém mais de duzentas pedras, esses são feitos geralmente por três trabalhadores, que ficam responsáveis pelo armazenamento das rochas no veículo de transporte. Já com o forno totalmente preenchido com as rochas, o processo de transformação dura cerca de seis dias ininterruptos. A jornada de trabalho dos colaboradores do forno é de doze horas, ao fim dessa jornada outro grupo de trabalhadores os substituem, e por sua vez, são substituídos pelos anteriores após mais doze horas, e assim sucessivamente até o final do processo de calcinação.

4.2 Aplicação do método RULA na tarefa 1

A tarefa é composta pela elevação de uma rocha, com massa superior a 10 Kg, até a altura dos ombros, de forma repetitiva. A postura adotada nessa tarefa pode ser observada na Figura 11a e 11b.

Figura 11 – Movimento de elevação da rocha.



Fonte: autor (2019).

Aplicação do método no Grupo A:

Com a análise em relação as Figuras 1, 2 e 3, nota-se que os braços estão com flexão entre 0 e 20 graus, como demonstrado na Figura 1 do método RULA, logo soma 1 ponto de escore para encontrar o nível de ação da referente tarefa.

O antebraço está flexionado inferior a 60 graus, então, de acordo com a Figura 2 do método, somam-se mais 2 pontos.

O punho não apresenta desvio lateral e tem angulação inferior a 15 graus, de acordo com a Figura 3 do método, somam-se mais 2 pontos.

Aplicação do método no grupo B:

No pescoço notou-se uma flexão entre 0 e 10 graus, então de acordo com a Figura 4, acrescenta-se mais 1 pontos para o score.

O tronco apresenta uma angulação superior a 60 graus, então acrescenta-se mais 4 pontos, segundo a Figura 5.

Como as pernas e pés estão bem apoiadas, será acrescentado 1 ponto, como mostrado na Figura 6.

Com a análise da tarefa segundo o Quadro 1 (retraimento muscular) e o Quadro 2 (força e carga referente a tarefa) do método RULA, tem-se respectivamente: 1 ponto (postura com mais de quatro repetições por minuto) e 3 pontos (aplicação de força brusca, repentina ou com choque). Com isso, somam-se 4 pontos.

Ao cruzar os escores obtidos tem-se os seguintes resultados:

Quadro 4. Somatório dos escores do Grupo A, referente a tarefa 1. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Braço	1
Antebraço	2
Punho	2
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	4

Total	9
-------	---

Quadro 5. Somatório dos escores do Grupo B, referente a tarefa 1. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Pescoço	1
Tronco	4
Pernas e pés	1
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	4
Total	10

De acordo com a avaliação da tarefa, o somatório dos escores de ambos os grupos ultrapassaram os 7 pontos. Dessa forma, conforme o Quadro 3 do método RULA, o nível de ação necessário foi 4: postura a investigar e alterar urgentemente.

4.3 Aplicação do método RULA na tarefa 2

Segurando o a rocha na altura dos ombros, o funcionário caminha até o veículo de transporte, de acordo com a Figura 11b.

Aplicação do método no Grupo A:

Analogamente a aplicação do método na tarefa 1e com base nas Figuras 1, 2 e 3, nota-se que os braços estão flexionados entre 45 e 90 graus, como demonstrado na Figura 1 do método RULA, portanto, somam-se 3 pontos de escore para a definição do nível de ação.

O antebraço está flexionado com mais de 100 graus, então, de acordo com a Figura 2 do método, somam-se mais 2 pontos.

O punho também não apresenta desvio lateral e tem angulação inferior a 15 graus, de acordo com a Figura 3 do método, serão adicionados 2 pontos.

Grupo B:

Em relação ao pescoço notou-se uma flexão entre 0 e 10 graus, então de acordo com a Figura 4, mais 1 posto acrescentado para o escore.

O tronco tem uma angulação de 0 a 20 graus, então acrescenta-se mais 2 pontos, segundo a Figura 5.

Já as pernas e pés não estão bem apoiadas devido a movimentação e terreno não conforme, logo será acrescentado 2 pontos, como mostrado na Figura 6.

Analizando a tarefa em relação aos Quadros 1 e 2 do método, tem-se respectivamente: 1 ponto (Postura com mais de 4 repetições por minuto) e 2 pontos (Postura estática superior a 1 minuto ou com mais de 4 repetições por minuto), somando assim 3 pontos.

Com o cruzamento dos escores adquiridos se obtém:

Quadro 6. Somatório dos escores do Grupo A, referente a tarefa 2. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Braço	3
Antebraço	2
Punho	2
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	3
Total	10

Quadro 7. Somatório dos escores do Grupo B, referente a tarefa 2. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Pescoço	1
Tronco	2
Pernas e pés	2
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	3
Total	8

De acordo com a avaliação da tarefa, o somatório dos escores de ambos os grupos ultrapassaram os 7 pontos. Logo, conforme o Quadro 3 do método RULA, o nível de ação necessário foi 4: postura a investigar e alterar urgentemente.

4.4 Aplicação do método RULA na tarefa 3

O funcionário eleva a rocha até em cima da cabeça e em seguida a armazena no veículo de transporte,

como pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 – Elevação e armazenamento da rocha no transporte.



Fonte: autor (2019).

Aplicação do método no Grupo A:

Analisando-se em relação as Figuras 1, 2 e 3, nota-se que os braços estão flexionados com angulação superior a 90 graus, como demonstrado na Figura 1 do método RULA, logo soma-se 4 pontos e mais 1 - devido o ombro estar elevado - de escore para encontrar o nível de ação da referente tarefa.

O antebraço apresenta angulação superior a 100 graus, então, de acordo com a Figura 2 do método, somam-se mais 2 pontos.

O punho apresenta angulação superior a 15 graus, de acordo com a Figura 3 do método, somam-se mais 3 pontos.

Aplicação do método no grupo B:

No pescoço notou-se uma flexão entre 0 e 10 graus, portanto de acordo com a Figura 4, acrescenta-se mais 1 pontos para o score.

O tronco apresenta uma angulação entre 0 e 20 graus, então acrescenta-se mais 2 pontos, segundo a Figura 5.

Como as pernas e pés estão bem apoiadas, será acrescentado 1 ponto, como mostrado na Figura 6.

Com a análise da tarefa em relação aos Quadros 1 e 2 do método RULA, tem-se respectivamente: 1 ponto (postura com mais de quatro repetições por minuto) e 3 pontos (aplicação de força brusca, repentina ou com choque). Somando-se 4 pontos.

Quadro 8. Somatório dos escores do Grupo A, referente a tarefa 3. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Braço	5
Antebraço	2
Punho	3
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	4
Total	14

Quadro 9. Somatório dos escores do Grupo B, referente a tarefa 3. (Autoria própria)

Definição	Pontuação
Pescoço	1
Tronco	2
Pernas e pés	1
Retraimento muscular + força e carga referente a tarefa	4
Total	7

De acordo com a avaliação da tarefa, o somatório dos escores de ambos os grupos foram iguais ou ultrapassaram os 7 pontos. Assim, conforme o Quadro 3 do método RULA, o nível de ação necessário foi 4: postura a investigar e alterar urgentemente.

4.5 Análise geral

Através da aplicação do método RULA nas três tarefas, foi possível detectar a presença de risco Ergonômico em potencial. Logo, são necessárias soluções imediatas para todas as três tarefas, a fim de combater os riscos ergonômicos sobre o colaborador.

4.6 Sugestões

Com o estudo em questão, foi possível identificar a necessidade de mudanças na atividade analisada. Notou-se que grande parte do trabalho é feito de forma arcaica e manual, portanto, uma possível solução para mitigar os riscos dessa atividade seria o emprego da mecanização, auxiliando assim os trabalhadores e diminuindo o esforço exercido pelos mesmos. Uma boa sugestão de máquina para esse tipo de atividade é a enchedeira, que pode ser vista na Figura 13.

Figura 13 – Enchedeira da marca Volvo.



Fonte: Volvo (2018).

Também foi possível observar a falta de proteção e as condições ambientais degradantes a que os colaboradores se expõem, portanto, é sugerível o uso de EPI's para melhorar as condições de trabalho.

5 Considerações finais

O estudo apresentado permitiu identificar a existência de riscos ergonômicos em grande potencial na atividade de carregamento dos transportes com as pedras de calcário. Com a utilização do método RULA, foi possível analisar de forma satisfatória as posturas e movimentos exercidos pelo funcionário, calculando os riscos e o nível de ação necessário para cada tarefa.

Como os escores obtidos através da análise foram elevados, e as condições de trabalho observadas eram arcaicas e degradantes, indica-se a utilização de equipamentos mecânicos e EPI's para auxiliarem nas tarefas, minimizando assim os riscos ergonômicos para o trabalhador. Mesmo com as limitações encontradas devido a dificuldade de acesso ao ponto de extração da matéria prima, o presente trabalho tem grande relevância ao encontrar os maiores riscos Ergonômicos referente a atividade estudada e pode vir a servir como base para estudos mais profundos em relação a produção da cal artesanal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] JUNIOR, Moacyr Machado Cardoso. Avaliação ergonômica: Revisão dos métodos para avaliação postural. Revista produção online, v. 6, n. 3, 2006.
- [2] IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2005.
- [3] SEGRAC. I International Congress Of Safety Engineering, Accessibility and Risk Management. Apostila, 1997. UFRJ.
- [4] GUIMARÃES, Raphael Mendonça et al. Fatores ergonômicos de risco e de proteção contra acidentes de trabalho: um estudo caso-controle. Revista brasileira de epidemiologia, v. 8, p. 282-294, 2005.

-
- [5] JUNIOR, Moacyr Machado Cardoso. Avaliação ergonômica: Revisão dos métodos para avaliação postural. Revista produção online, v. 6, n. 3, 2006.
- [6] MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, E. Nigel. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied ergonomics, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.
- [7] SILVA, J. O. PROJETO ESTAL: Desenvolvimento de estudos para a elaboração do plano duodecenal (2010 -2030) de geologia, mineração e transformação mineral, Brasília, 2009.
- [8] QUEIROZ, R. A. C; FREIRE, G. S. S. Exploração do calcário e sua matriz energética no Município de Governador Dix-Sept Rosado –RN. Revista Homem, Espaço e Tempo, set/out de 2009.