

# INFORME COM OS RESULTADOS DEL WPI

## PROXECTO STONESAFETY

## INDICE

### Introdução

- A. RISCOS PRINCIPAIS
- B. OUTROS RISCOS
- C. RISCOS MENORES
- D. RISCOS POR POSTO DE TRABALHO

### Análises dos riscos por posto de trabalho

- A. OPERADOR DE EMPILHADORA
- B. OPERADOR DE PÓRTICO OU PONTE ROLANTE
- C. OPERADOR DE GUINDASTE ELEVATÓRIO E MASAS VOLTEADORAS
- D. OPERADOR DE ENGENHO
- E. OPERADOR DE TALHA-BLOCOS
- F. OPERADOR MONOSERRA DE FIO DIAMANTADO
- G. OPERÁRIO DA LINHA DE CORTE
- H. OPERADOR DE SERRA PONTE
- I. OPERÁRIO DE ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE

## **1. Introdução**

O risco e a dificuldade estão intimamente ligados à profissão da pedra natural, uma vez são muitos os factores de risco ligados a esta actividade devido ao tipo e métodos de trabalho, bem como ao seu desenrolo. É por isso que a actividade, desde o início do processo até à obtenção do produto final, está condicionada a umas tarefas que trazem consigo a susceptibilidade de danificar o trabalhador no seu posto de trabalho.

Os organismos vinculados com a execução do projecto Leonardo StoneSafety têm estado comprometidos com a segurança e saúde dos seus trabalhadores, e decidiram no seu dia implantar com o apoio dos trabalhadores, representação dos mesmos, os comandos intermédios e a direcção das empresas, um ambicioso projecto formativo visando ter como resultado a eliminação e/ou redução dos riscos a que estão expostos os trabalhadores do sector.

É um tópico dizer-se que a formação em matéria preventiva é um dos pilares essenciais para reduzir a acidentalidade profissional. Mesmo há propostas para esta se iniciar nos ciclos educativos primários e continuar até a universidade. Achamos que sobre isso todos concordamos, uma vez a formação preventiva leva à conscientização dos riscos e ao desejo óbvio de evitá-los.

A legislação, como era de esperar, desde a Directiva-quadro e as ulteriores normativas ao nível de cada país membro tem o objectivo comum de reduzir o número de acidentes no máximo possível.

Em todo caso, a industria da pedra é considerada tradicionalmente uma actividade perigosa devido aos riscos laborais que acarreta. As actividades nas quais os operadores estão implicados têm determinados riscos devido ao tamanho das maquinas que manejam e à complexidade das mesmas, além do mais as grandes dimensões do material com que trabalha faz com que fiquem expostos a uma serie de perigos. Assim, realizou-se uma recolha dos eventuais riscos por meio de uns questionários, questionários esses que foram posteriormente analisados para serem representados em forma de animações, que com um toque de humor representam situações do dia-a-dia numa fábrica de pedra natural.

Este relatório baseia-se nos resultados de 227 ( 47 España, 46 en Portugal, 25 en Alemania, 9 en Finlandia) questionários que foram enviados para as empresas, compilados por telefone, por visitas a locais de trabalho e correio electrónico. Esta

recolha foi feita em vários países europeus e em várias entidades que têm recolhido os riscos a que estão sujeitos os operadores da fábrica de pedra natural.

Os inquéritos foram dirigidos prioritariamente para empresas de menos de 49 trabalhadores, porque é nelas que a integração da prevenção de riscos apresenta maior dificuldade para a sua inserção no modelo de gestão empresarial. As características destas empresas são muito diversas, apesar de a maquinaria empregue na maioria delas ser muito similar, uma vez provém em grande parte de fabricantes italianos (máquinas de corte, engenhos de serrar, máquinas de corte tipo ponte...).

Em algumas destas empresas, de um tamanho que supera os 20 trabalhadores, o processo produtivo começa com o corte do bloco em forma de lâminas, enquanto em empresas menores as peças de pedra são compradas de maneira sémi-elaborada, o que lhes permite com pouco investimento e muita imaginação obter fabulosas peças em muitos casos únicas ao serem realizadas com a simples ajuda de ferramentas manuais.

Têm-se podido observar nos inquéritos obtidos de empresas de tamanho superior a 49 trabalhadores que nelas existe em muitos casos um departamento próprio de prevenção e controlo dos riscos profissionais, o qual se tem patenteado na inexistência de alguns riscos presentes em empresas menores. A automatização nestas empresas tem excluído riscos como a manipulação manual de cargas ou bem se tem tornado possível reduzir os níveis de ruído a faixas mais toleráveis.

Mas se há alguma coisa que têm sido tomada em consideração, ela é a consulta e participação dos trabalhadores, uma vez eles são o núcleo do desenvolvimento do projecto. A idade média dos trabalhadores distribui-se em duas faixas claramente identificadas: por um lado trabalhadores à volta de 50-55 anos e por outro um colectivo de pessoas mais jovens, entre 25-30 anos.

Todavia, se há um denominador comum em todos os trabalhadores, ele é, infelizmente, o nível cultural muito baixo, pelo que em idades mais avançadas a simples leitura dos inquéritos tem constituído um problema. Isto motivou a modificação dos inquéritos por forma a propiciar a participação dos trabalhadores e evitar a rejeição que em alguns casos se estava a dar. Portanto os inquéritos foram modificados a fim de poder obter os mesmos resultados que com longos e tediosos inquéritos (assim considerados, logicamente, do ponto de vista do trabalhador a ser entrevistado); isto deu lugar a um benefício claro: a melhora da colaboração, a consulta e a participação de um maior número de trabalhadores, o qual de outra maneira não teria sido possível.

Do ponto de vista da difusão, os sócios participantes no projecto têm dedicado tempo e esforço a informarem e difundirem os conteúdos próprios de cada fase dele entre os interessados por meio da assistência a feiras, jornadas e cursos, bem como através do correio electrónico. No caso de Espanha têm-se realizado diversas acções relacionadas com a prevenção de riscos profissionais em que trabalhadores e empresários que assistiram ao acto puderam conhecer os pormenores do projecto. Na seguinte fotografia podemos observar alguns dos assistentes às jornadas que se celebraram no CTMARMOL no passado 10/11/2011.



Para além disso, nos cursos ofertados dedicam-se 15 minutos no mínimo a explicar os conteúdos do projecto StoneSafety e as vantagens de empregar como ajuda à aprendizagem dos trabalhadores do sector o material final realizado ao abrigo da subvenção.



A elaboração do questionário baseou-se no conhecimento de profissionais e empresas envolvidas no projeto, mas também em vários estudos sobre prevenção de acidentes e riscos anteriormente realizados por organizações parceiras.

Aqui apresentamos as conclusões do estudo, que são de grande utilidade para os operadores, técnicos e empresários, de modo a saberem as melhores condições de trabalho, tomando medidas, no caso das existentes não serem satisfatórias. Sendo que neste caso concreto, as conclusões serão extremamente úteis na altura de tomar uma decisão em algumas situações concretas.

Os questionários ainda estão disponíveis na página web do projecto <http://www.stonesafety.eu>, juntamente com a legislação dos países nos quais foi difundido. Mais tarde serão incluídas animações e outras informações relacionadas com o sector pedra natural e prevenção dos riscos profissionais.

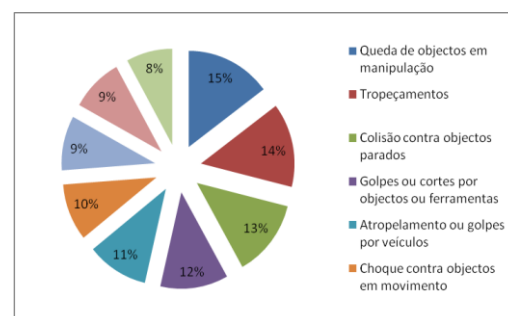
## 2. Resultados do estudo

Após a execução e análise dos questionários foram identificados uma série de riscos laborais de grande importância, quer devido à sua gravidade quer devido à sua frequência. Estes riscos foram classificados como riscos principais, riscos secundários e riscos menores.

### A. RISCOS PRINCIPAIS

Os riscos principais registados são os seguintes :

1. Queda de objectos
2. Tropecamento
3. Golpes ou cortes por objectos ou ferramentas
4. Atropelamentos ou golpes por veículos
5. Choque contra objectos e máquinas em movimento
6. Entalamentos entre objectos móveis
7. Ruído



Ordenado em percentagens pode-se ver como 17% dos riscos são aqueles que são causados por queda de objectos durante a sua manipulação e com igual percentagem, o risco de tropeçar em objectos.

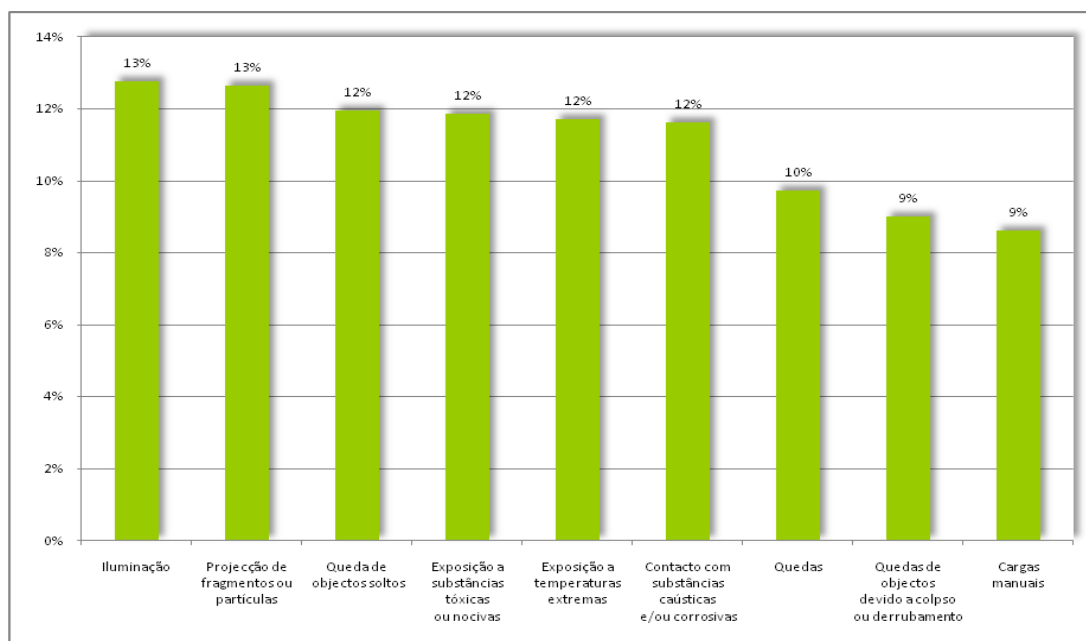
Com 16% estão os riscos devidos a choques e cortes por objectos ou ferramentas.

Com 14% estão os riscos causados por atropelamento ou golpes por veículos, seguidos pelos choques com as máquinas em movimento com 13% e com 12 e 11% estão os riscos de entalamento entre objectos e o ruído, respectivamente.

Isto tudo indica que os ganchos que usam operadores de máquinas manuais devem ser mantidos em boas condições, deve-se de insistir na utilização de luvas e mecanizar ao máximo todo o processo, para que se possa assegurar que se manipule o menos possível a matéria-prima.

## B. RISCOS SECUNDÁRIOS

Além dos chamados riscos principais também existem os chamados riscos secundários, sendo que os recolhidos foram :



1. Projecção de fragmentos ou partículas
2. Exposição a substâncias tóxicas ou nocivas
3. Quedas ao mesmo nível
4. Choque contra objectos parados
5. Contacto com substâncias causticas e/ou corrosivas
6. Sobreesforço
7. Iluminação
8. Queda de objectos devido a colapso ou derrubamento
9. Exposição a temperaturas extremas
10. Quedas a níveis diferentes ou em altura
11. Exposição a poluentes químicos
12. Queda de objectos soltos
13. Exposição a produtos químicos e vapores orgânicos

De igual modo, como no caso anterior, estudando em percentagens, vemos Pela análise do gráfico podemos concluir que 11% do risco total é devido ao risco de projecção de fragmentos ou partículas, seguido por 10% que pertence aos riscos de exposição a substâncias tóxicas ou nocivas, quedas ao nível e colisões com objectos parados.

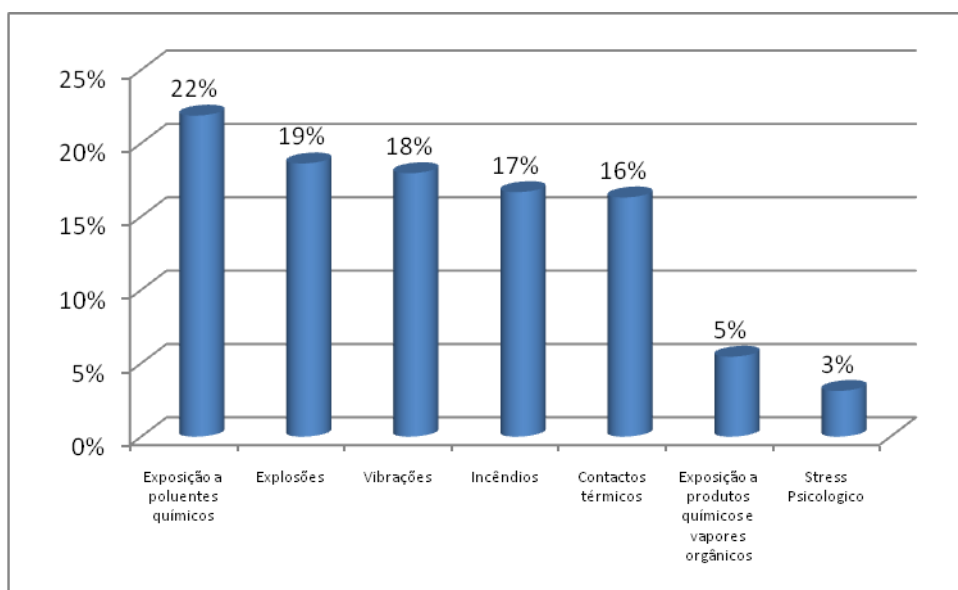
O 9 e 8% dos risco secundários relatados correspondem aos riscos do contacto com substâncias cáusticas e corrosivas e sobreesfuerços, respectivamente.

Os riscos causados pela iluminação e queda de objectos devido a colapso ou derrube corresponde a 7% e, finalmente, com um 6 e 5% são os riscos de exposição a temperaturas extremas, exposição a poluentes químicos, queda de objectos soltos e à exposição a produtos químicos e vapores orgânicos.

### C. RISCOS MENORES

Finalmente temos os riscos menores a que os operadores de fábricas de pedra natural estão sujeitos:

1. Vibrações
2. Explosões
3. Incêndios
4. Contactos térmicos
5. Stress psicológico



No gráfico, vemos que o risco relativo ao stress psicológico é praticamente inexistente, o que indica que será um número mínimo de operadores que estão submetidos a essa carga. É mais comum ser o encarregado que, na maioria dos casos, sofre do chamado stress psicológico.

#### D. RISCOS POR POSTO DE TRABALHO

Analisando os riscos descritos acima como riscos principais, categorizando por posto de trabalho observamos que os riscos devido a :

- Queda de objectos e os riscos de tropeçar em objectos afectará os operadores de :
  1. Empilhadora
  2. Guindaste elevatório
  3. Pórtico e Ponte Rolante
  4. Engenho
  5. Talha -blocos
  6. Serra de fio diamantado
  7. Linha de corte
  8. Fresa -ponte
  9. Linhas de acabamento de superfície
  10. Linha de acabamento (Obras à medida)
  
- Os golpes e cortes por objectos ou ferramentas afetarão na sua maioria os operadores de:
  1. Guindaste elevatório
  2. Engenho
  3. Talha blocos
  4. Serra de fio diamantado
  5. Linha de corte

6. Fresa-ponte
  7. Linha de acabamento de superfície
  8. Linha de acabamento (Obras à medida)
- Atropamentos ou golpes com veículos acontecerão aos operadores de:
    1. Guindaste elevatório
    2. Engenho
    3. Talha-blocos
    4. Serra de fio diamantado
    5. Linha de corte
    6. Fresa -ponte
    7. Linhas de acabamento de superfície
    8. Linha de Acabamento (Obras à Medida)
  - Os riscos de chocar contra objectos em movimento afectará os operadores de:
    1. Empilhadora
    2. Guindaste elevatório
    3. Pórtico e ponte rolante
    4. Engenho
    5. Serra de fio diamantado
    6. Linha de corte
    7. Fresa -ponte
    8. Linhas de acabamento de superfície
  - Os riscos de aprisionamento entre objectos são próprios dos seguintes postos:
    1. Pórtico e Ponte rolante

2. Engenho
  3. Talha-blocos
  4. Serra de fio diamantado
  5. Linha de corte
  6. Fresa-ponte
  7. Linhas de acabamento de superficie
  8. Linha de Acabamento (Obras à Medida)
- Finalmente o ruído será um risco que afecta a maioria dos trabalhadores de uma fábrica, mais concretamente os operadores de:
    1. Empilhadora
    2. Engenho
    3. Talha-blocos
    4. Serra de fio diamantado
    5. Linha de corte
    6. Disco-ponte
    7. Linhas de acabamento de superficie
    8. Linha de Acabamento (Obras à Medida)

### 3. Análises dos riscos por posto de trabalho

#### A. OPERADOR DE EMPILHADORA

O operador que manipula a empilhadora é uma parte importante do processo de produção, pois tem como missão fazer a distribuição e retirada de um grande número de objectos das áreas de trabalho como: cavaletes, produtos químicos, paletes vazias e cheias, etc

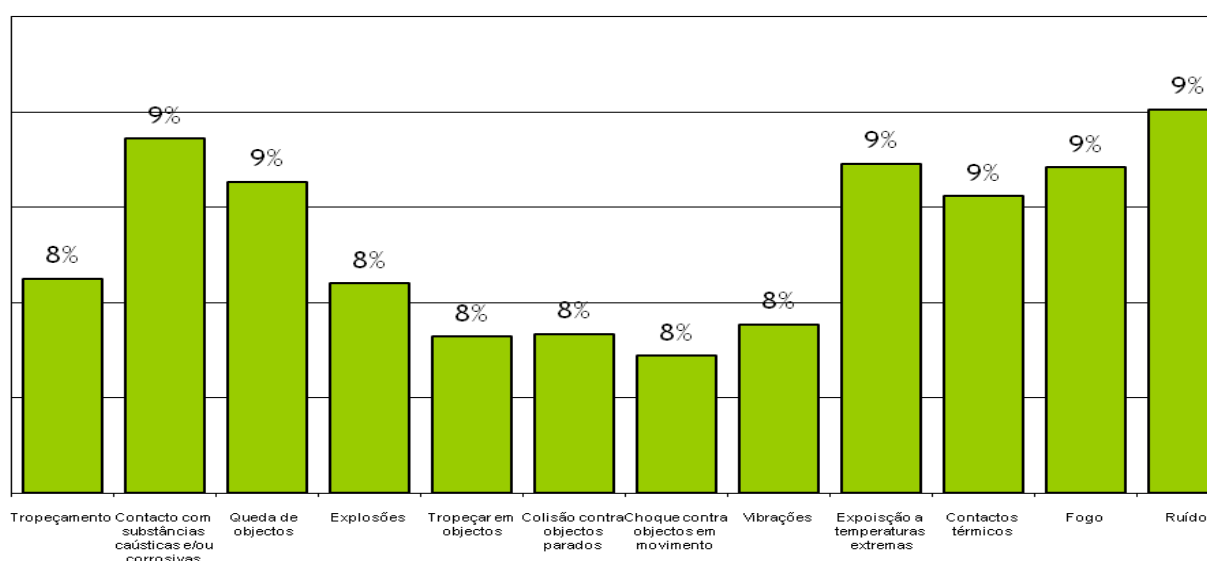
Além disso, em alguns casos realiza a cintagem de paletes para serem carregadas, e também carga e descarga dos camiões de entrega e transporte ao consumidor final.

As tarefas de execução próprias de uma empilhadora são:

Aproximação da empilhadora e abordagem ao camião para retirar a carga colocando o gancho, levantando-a (15-20cm) arranque e deslocamento da carga até o destino, executando o descarregamento.

Conforme observado no gráfico, quase 50% dos riscos a que estão expostos os operários da empilhadora devem-se à quantidade de ruído, incêndios, contactos térmicos, a exposição a temperaturas extremas e contacto com substâncias cáusticas ou corrosivas.

Empilhadora



## B. OPERADOR DE PÓRTICO OU PONTE ROLANTE

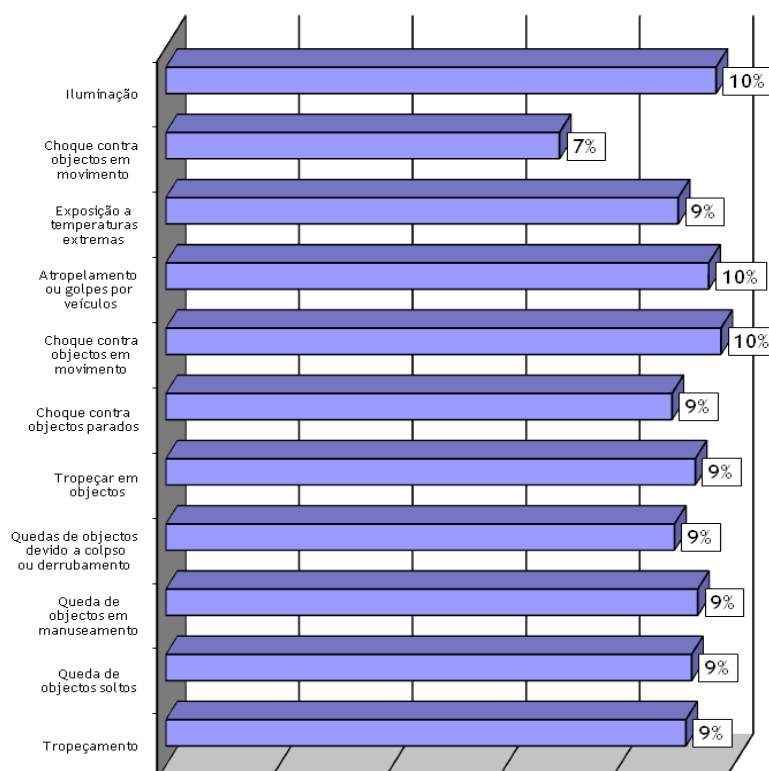
As tarefas deste operador são gerir o guindaste instalado dentro ou fora da unidade de transformação, com a finalidade de transporte de cargas volumosas e pesadas.

Armazena os blocos que chegam à empresa, classificados por tipo de material ou de origem, para depois serem transportados para as máquinas, talha-blocos, monoserra de fio diamantado, engenho ou disco-ponte.

Estes elevadores também manejam com chapas ou grupos de bandas suspensas por correias de aço. O operador tem também que operar com as mesas de corte como as existentes nas fresas-ponte para corte horizontal das chapas.

Depois de avaliar as respostas dos questionários recolhidos nas empresas e que representam os resultado, vemos no gráfico que 30% dos riscos juntam a deficiente ou excessiva presença de luz, os choque ou golpes por objetos ou ferramentas e colisões com objetos em movimento.

Operário de Guindaste



## C. OPERADOR DE GUINDASTE ELEVATÓRIO E MESAS VOLTEADORAS

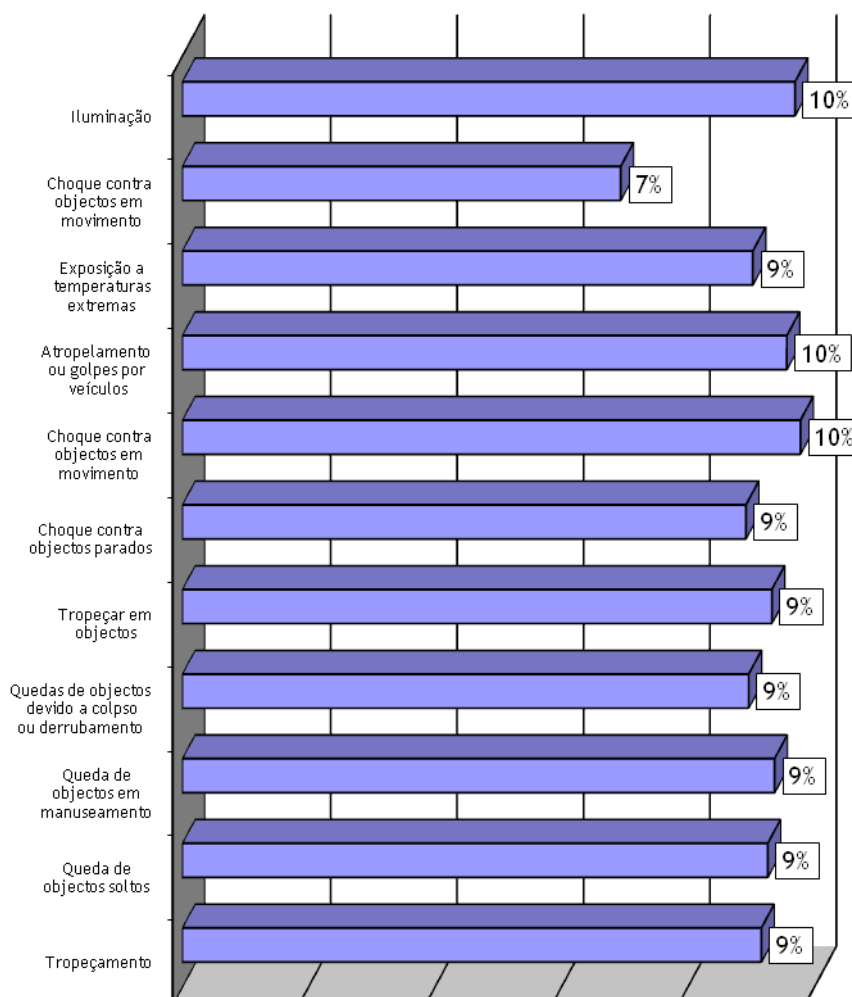
É neste posto de trabalho onde se desenvolvem as tarefas de carregar, transportar e armazenar as chapas que vão ou já foram ser trabalhadas.

O guindaste elevatório é um sistema de roldanas composto por dois grupos, um fixo e um conjunto móvel. Para accionar o movimento é necessária a ajuda de uma corrente que está presa por um dos seus extremos na roldana fixa e que passa pelas demais roldanas de forma que o outro extremo fique livre.

A principal função deste equipamento é introduzir numa linha ou retirar desta as chapas elaboradas (calibradas, amaciadas, polidas...) e coloca-las sobre cavaletes. Além do mais, este equipamento tem a função de carregar as mesas dos discos-ponte com chapas que irão ser cortadas em medidas especiais.

A capacidade destes dispositivos está limitada pelo peso da carga transportada.

No gráfico, vemos como são a influência da luz e do choque contra objectos móveis representam 20% do total dos perigos a que estão sujeitos os operários do guindaste elevatório.

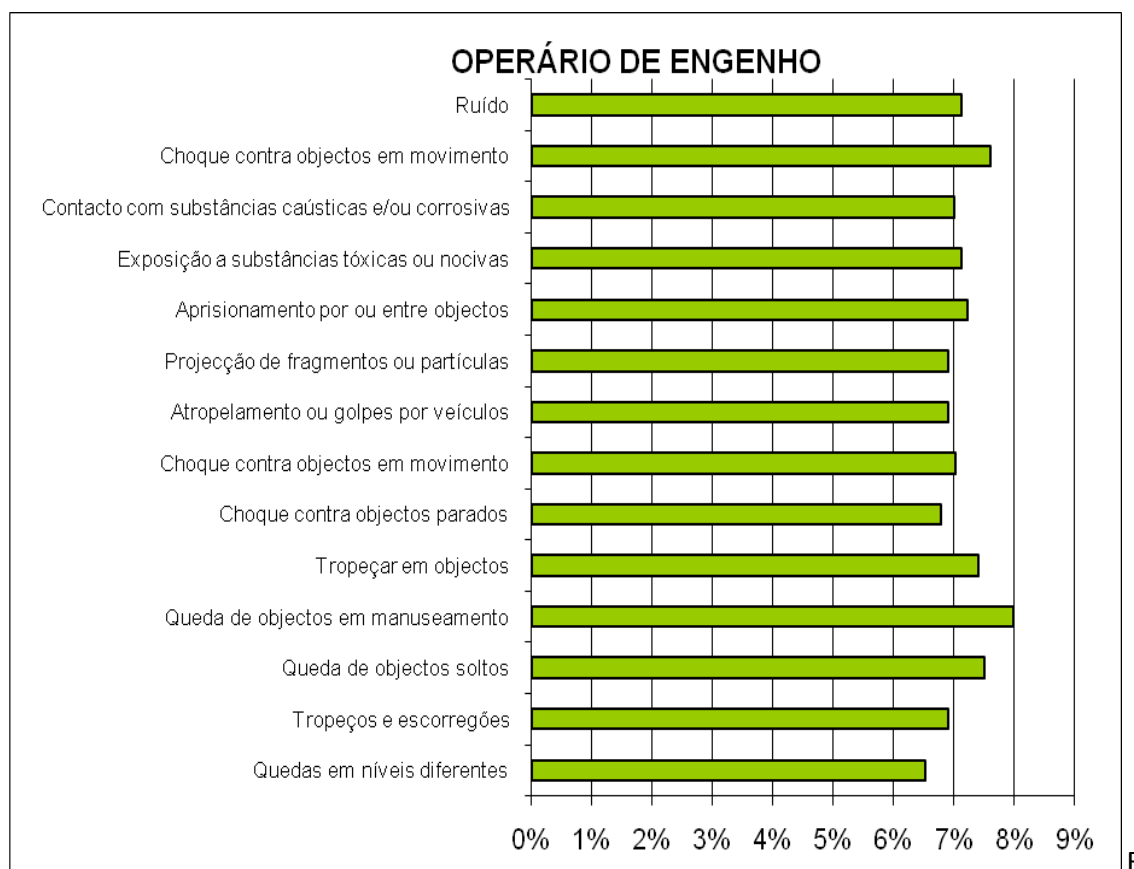


## D. OPERADOR DE ENGENHO

O operador do engenho encarrega-se de obter chapas com uma superfície igual à face do bloco cortado (geralmente oscila entre 170 cm e 240 cm.). Os blocos chegam ao engenho, procedente normalmente de uma zona de armazenamento, transportados com a ajuda de um guindaste e uma vagoneta porta-blocos. O processo de corte em chapas realiza-se de maneira automática, consistindo o trabalho do operário em:

- Ligar o equipamento.
- Introduzir as medidas desejadas.
- Vigiar e controlar o equipamento.
- Retirar as chapas cortadas.

Geralmente o transporte das chapas obtidas realiza-se com a ajuda de um guindaste ou guincho e depositam-se em cavaletes.



m este caso, o risco mais relevante que enfrentam os operários do engenho é a queda de objecto que representa 8%, seguido do risco por atropelos ou golpes com veículos e a queda dos objectos por colapso ou derrubamento.

## E. OPERADOR DE TALHA-BLOCOS

O talha-blocos, como o seu próprio nome indica, tem a função de cortar os blocos em bandas que posteriormente serão desdobradas ou cortadas em pedaços mais pequenos com a ajuda de uma encabeçadora. Os blocos armazenados são colocados sobre vagonetas porta-blocos que alimentarão posteriormente os talha-blocos( estas vagonetas são as mesmas que alimentam os engenhos).

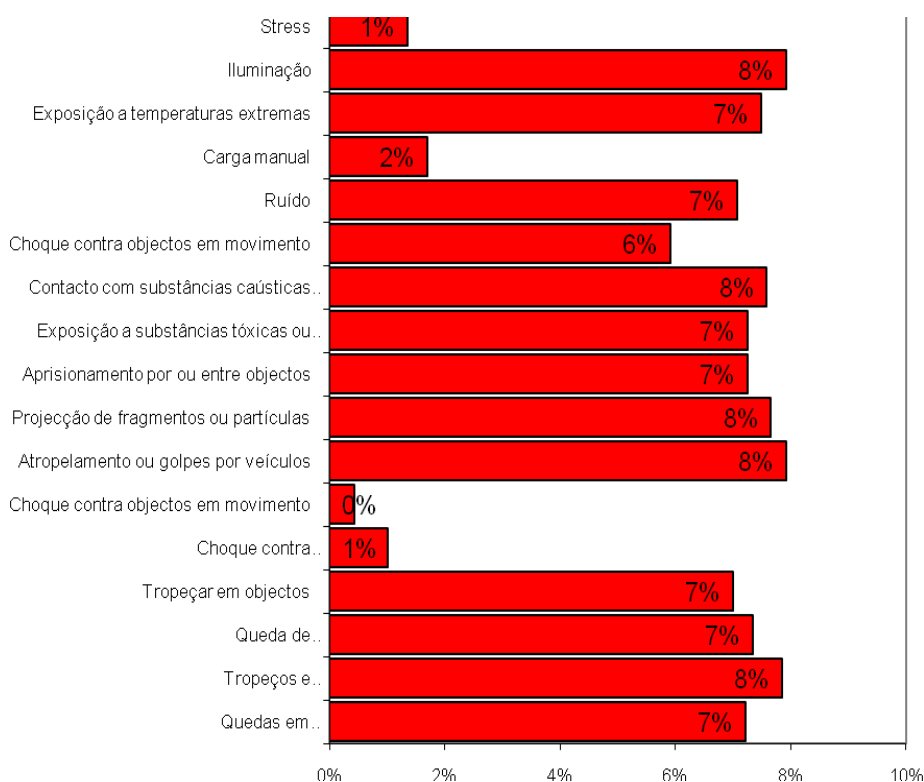
Uma vez que o bloco chega até ao corta-blocos, o operário tomará as medidas para o posicionar (com o objecto de enquadramento), de seguida programará a máquina para que realize os cortes planificados no bloco.

O talha-blocos realiza dois cortes de cada vez, um vertical e outro horizontal, mediante dois discos diamantados. Sobre os discos é injectada água com o objectivo de captar todo o pó possível e refrigerar os discos para aumentar a durabilidade.

Completo o corte vertical e o horizontal, o operário retira a banda transportando-a até à encabeçadora ou a cavaletes de armazenamento para posteriormente poderem ser desdobradas.

O processo de corte nos talha-blocos é feito de forma automática, consistindo as funções do operador no accionamento do equipamento, posicionamento, introdução das medidas desejadas, vigilância e controlo do processo de corte e remoção das bandas.

A representação gráfica dos resultados do estudo mostra como a iluminação, os cortes e golpes por objectos e ferramentas e as quedas ao mesmo nível, rondam uma percentagem próxima de 9%, sendo assim os riscos que neste posto de trabalho se devem ter mais em causa.

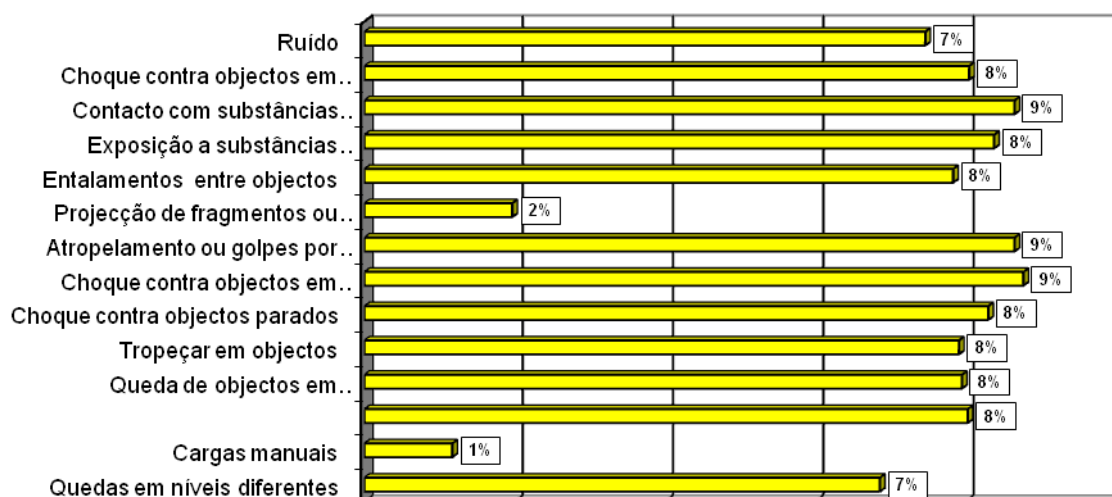


## F. OPERADOR MONOSERRA DE FIO DIAMANTADO

A função do operário desta máquina será preparar as faces dos blocos que vão ser cortados com os engenhos ou talha-blocos multidiscos ou para fabricar peças especiais como colunas, peças de arte funerária, balaustradas, etc.

O mecanismo de corte é semelhante ao das máquinas de fio diamantado das pedreiras. Consiste num pórtico de aço e dois grandes volantes com deslocação vertical que guiam e tensionam o fio enquanto se move e corta a grande velocidade.

No gráfico seguinte vemos que os riscos devidos a substâncias caústicas e/ou corrosivas supõem 9% do total dos riscos sendo igual a percentagem dos cortes ou golpes com ferramentas e o choque contra objectos móveis.



## G. OPERÁRIO DA LINHA DE CORTE

### Operário de desdobradora

O trabalho desta máquina consiste em cortar, dividir e desdobrar as chapas. Desta forma, uma chapa de 2.5 mm de espessura converte-se em duas de 1 mm de espessura. Em materiais que não se partam, a utilização da desdobradora é, sem dúvida, o procedimento mais rentável. Permite a substituição de um posto de trabalho especializado (talha-blocos) por um não qualificado, também a velocidade de corte é maior, o que faz com que diminua o tempo do corte do talha-blocos. Apresenta ainda

a vantagem da precisão na espessura obtida em comparação com a que é produzida nos talha-blocos.

### Operário de multidiscos

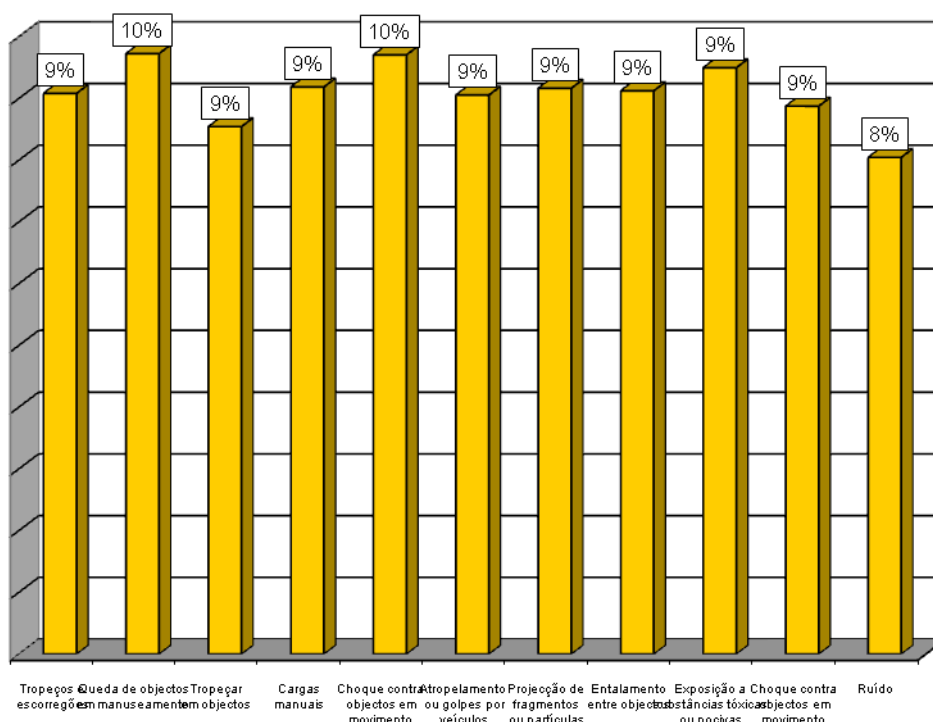
É uma máquina composta por vários cabeças. Estas são equipadas com dispositivos de subida e descida, de forma que quando se termine o corte, as outras sobem para permitir uma velocidade de retrocesso maior. Além disso, este movimento serve para anular a acção de algumas cabeças.

Esta máquina encontra-se presente nas linhas de produção de ladrilhos, colocadas depois das máquinas retificadoras da largura.

O operário tem a responsabilidade de ligar a máquina e controlar o processo.

### Operador de máquinas de corte à medida

Com o objectivo de cortar as bandas à medida, são utilizadas máquinas de corte. Estes equipamentos realizam um corte perpendicular à peça. Depois de realizados diversos cortes na peça, o operário classifica e rejeita o que sobrou num contentor situado próximo do posto. As peças cortadas são depositadas pelos operários sobre paletes classificando-as segundo a sua tonalidade, medidas e outras características.



No gráfico, observamos que os riscos por queda de objectos e o choque contra objectos móveis supõe 20% do total dos riscos que podem estar expostos os operários destes postos.

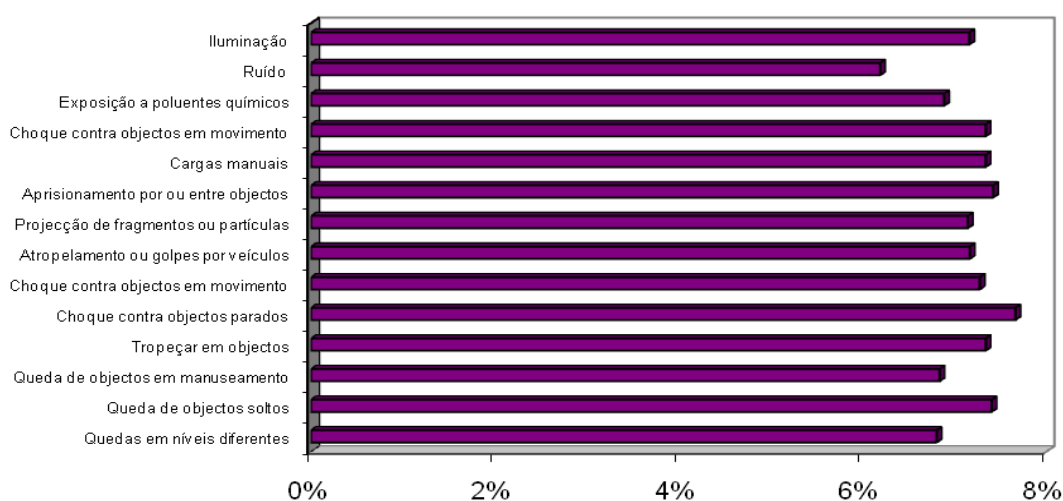
A percentagem restante reparte-se quase equitativamente com 8% e 9% entre as quedas ao mesmo nível, tropeçar em objectos, sobreesforços, cortes e golpes por objectos e ferramentas, projecção de fragmentos ou partículas, aprisionamento por ou entre objectos, exposição a substancias tóxicas ou nocivas, ruído e atropelos ou golpes com veículos.

## H. OPERADOR DE SERRA PONTE

Neste posto incluem-se as diversificadas tarefas de corte para a obtenção de medidas especiais( bancadas de cozinha, degraus, peitorais das janelas e prateleiras, etc.). Estas peças serão depois recepcionadas, na maioria dos casos, pelo operário de acabamento para um acabamento definitivo.

Os operadores alimentam a máquina de forma manual, com a ajuda de um guindaste. Uma vez terminado o processo de corte retiram-se, por um lado as peças cortadas colocando-as sobre paletes e por outro lado, coloca-se o material rejeitado nas vagonetes.

Todos os perigos a que estão sujeitos estes operadores e segundo está representado no gráfico supõem intervalos de percentagem muito próximos, sempre entre 6% e 8%.



## I. OPERÁRIO DE ACABAMENTO DE SUPERFICIE

O proceso de acabamento começa com o transporte de bandas ou chapas (dependendo do tipo de linha) para um tapete transportador. No caso das chapas, o operário utilizará um guindaste com uma pinça no local do gancho para manusear as chapas, no caso das bandas será o operário quem carrega de forma manual o tapete transportador. Em outras situações, um braço robot carregará ou descarregará a linha.

O tapete introduz a chapa ou banda na máquina de calibração com o objectivo de igualar a grossura das peças para depois serem introduzidas numa zona de secagem. Será a partir deste momento que se pode dar à pedra diferentes acabamentos superficiais tais como, amaciado, polido, bujardado etc.

À diferença do posto de trabalho anterior, No caso deste posto de trabalho os maiores riscos a que os operários estão sujeitos ( mais de 40%) são tropeçar em objectos e a probabilidade de queda de objectos em manuseamento.

