MANUAL DE UTILIZAÇÃO EXYONE SHOULDER 1.3

© EXY INNOVATION COMPANY – Novembro de 2020

INTRODUÇÃO

Parabéns por adquirir o exoesqueleto EXYONE Shoulder!
A Exy Innovation Company foi fundada para levar aos seus clientes condições favoráveis para conseguirem realizar suas atividades com segurança, tranquilidade e confiança. E com este objetivo desenvolveu este exoesqueleto para permitir aos trabalhadores de sua empresa realizar suas atividades com melhor desempenho, maior satisfação e qualidade.

Este manual apresentará os conceitos básicos de utilização, ajustes, manutenção e garantia de seu equipamento.

Caso precise de informações adicionais ou tenha dúvidas sobre a garantia, entre em contato através do nosso Serviço de Atendimento ao Consumidor, pelos telefones ou pelo site abaixo.

https://www.exy9br.com/
contato@exygroup.com
Whatsapp (41) 99178-1728

Observações Importantes

O manual foi desenvolvido com o objetivo de esclarecer dúvidas que possam surgir durante o uso. Além disso, ele contém informações importantes sobre segurança, que se seguidas corretamente, podem garantir o bom funcionamento do aparelho e garantir a sua segurança.
Este manual foi produzido com textos objetivos e claros, imagens e fotos que facilitam o entendimento dos procedimentos descritos e enfatizando observações que requerem maior atenção para o melhor uso do aparelho.
Apesar disto, recomendamos fortemente que o produto em questão, por estar atuando juntamente com o corpo humano, seja implementado com acompanhamento das equipes de saúde e segurança do trabalho (ergonomistas, fisioterapeutas, médicos e técnicos do trabalho), e que seja aplicado um protocolo mínimo para assegurar a saúde e boa satisfação do operador.
Recomendamos atenção na sinalização gráfica ao lado dos textos segundo os códigos abaixo:

NOTA

Indica detalhes sobre o funcionamento do equipamento, geralmente
recomendações da melhor utilização deste.

IMPORTANTE

Indica observações muito importantes sobre o funcionamento, recomendações que não podem deixar de ser realizadas para garantir sua segurança.

ATENÇÃO

Indica procedimentos que requerem muita atenção, pois podem trazer riscos ao equipamento e a saúde do operador se não realizados corretamente.

PERIGO!

Indica práticas inseguras quanto ao funcionamento do equipamento, que podem resultar em alto risco à saúde e/ou acidentes graves ou fatais.

1 Tamanhos e Regulagem

O ExyOne Shoulder foi desenvolvido para atender à uma grande variedade de biotipos. Seu design único permite a sua adaptação a uma grande variedade de medidas, tendo sido pensado para ser vestido confortavelmente por ambos os sexos.
Além dos diferentes ajustes de atendidos pelo EXYONE Shoulder, é possível ter a sua força de sustentação vertical ajustada de acordo com a necessidade da atividade e do operador.
A força de sustentação atua desde o ângulo de 0º (braço em descanso na vertical) até o ângulo de 90º.
O modelo v1.3 tem seus ângulos máximos de trabalho para até 120º, mas não recomendamos seu uso para mais de 90º.

IMPORTANTE

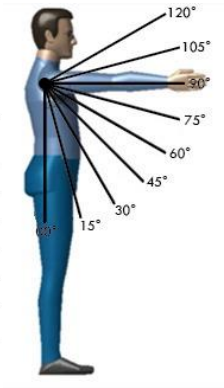
Os braços do EXYONE Shoulder possuem a possibilidade de ajuste em três níveis de força:
Regulagem 1 (menor força de suporte vertical),
Regulagem 2 (força média para suporte vertical)
Regulagem 3 (força média mais elevada de suporte vertical possível).
Regulagem 4 (força máxima de suporte)

Os valores da força de sustentação para cada regulagem variam com o ângulo de elevação do braço e de acordo com o modelo do equipamento (Standard e Automotivo) segundo as tabelas abaixo:

PT1/1 - EQUIPAMENTO M - G

(Operador 1,70 a 1,95)

Ângulo:	Reg 1	Reg 2	Reg 3
75°	1,0 kg	1,8 kg	2,6 kg
60°	1,2 kg	2,0 kg	2,8 kg
45°	1,4 kg	2,2 kg	3,0 kg
30°	1,8 kg	2,6 kg	3,4 kg
15°	2,2 kg	3,0 kg	3,8 kg

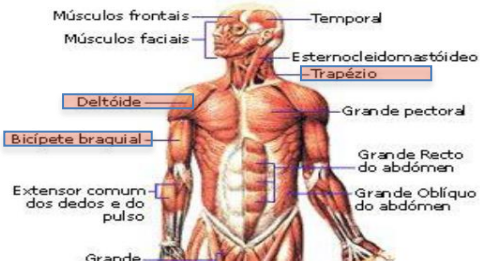


O Capítulo 5 explica como fazer o ajuste da Força de Sustentação do equipamento

2 Atuação do Equipamento

Este equipamento foi desenvolvido com o objetivo de mitigar o risco dos trabalhadores para atividades e movimentos que possam gerar lesão por esforço repetitivo e fadiga nos grupos musculares e articulares da região dos ombros, braços e costas. Foram utilizados cálculos de Mecânica, Biomecânica e Física para proteger músculos e ossos de lesões por esforço repetitivo e garantindo que o seu uso também não gere lesão. O EXYONE respeita vários músculos e estruturas ósseas, oferecendo resultados de Eletromiografia positivos na redução do desgaste biomecânico e na proteção do corpo humano.

Abaixo uma representação destes grupos afetados/ protegidos pelo equipamento:



3 Apresentação do Equipamento

3.1 Desembalando

Ao receber o seu Exoesqueleto EXYONE Shoulder, ele virá acondicionado em uma caixa de papelão forrada para proteção.

Ao abrir a caixa, você deverá encontrar o EXYONE Shoulder embalado.

Dentro da embalagem o Exoesqueleto EXYONE estará composto pelos seguintes elementos:

- 1 Exoesqueleto EXYONE completo e montado;

- 1 Forro removível adicional;

- Uma faixa de abdômen a ser instalada na cintura (barrigueira)
- 1 jogo de ferramentas composto por[1]:
  a) Um fuso rápido usado para regular a força de sustentação[2];

  b) Um tubo de spray lubrificante.

Guarde as ferramentas em lugar seguro. O forro suplementar e a barrigueira devem ficar à disposição dos operadores do Exoesqueleto para serem substituídos para higienização[3].

Confira, no momento da abertura, o conteúdo da embalagem e avise a EXY através do e-mail contato@exygroup.com se houver qualquer divergência.

---

[1] No caso do envio de mais de um Exoesqueleto ExyOne para uma única localização, será enviado apenas um kit de ferramentas

[2] **ATENÇÃO** Antes de usar as ferramentas para ajuste de força do EXYONE leia atentamente as instruções.

[3] Maiores informações sobre higienização do colete no capítulo 6 item i.

3.2 Apresentação EXYONE Shoulder

x'

1. Chassis e Colete
2. Forro Removível
3. Articulações Ombro e Capas Articulação
4. Braços e Capas Braço
5. Braçadeiras Fixação Braço
6. Cintas e fivelas de ajuste

4 Vestindo e Ajustando

O exoesqueleto EXYONE Shoulder foi projetado para ser vestido e retirado do corpo rapidamente por um operador sem a necessidade de ajuda de uma outra pessoa[4].
Foi usado, em seu desenvolvimento, o conceito de “mochila” para a fixação do equipamento. Com isto, se aproveita as vantagens tanto da utilização simplificada quanto da transferência dos esforços das estruturas do braço do Exoesqueleto para o corpo de maneira gradual, sem o aumento de esforço pontual de uma estrutura muscular específica.

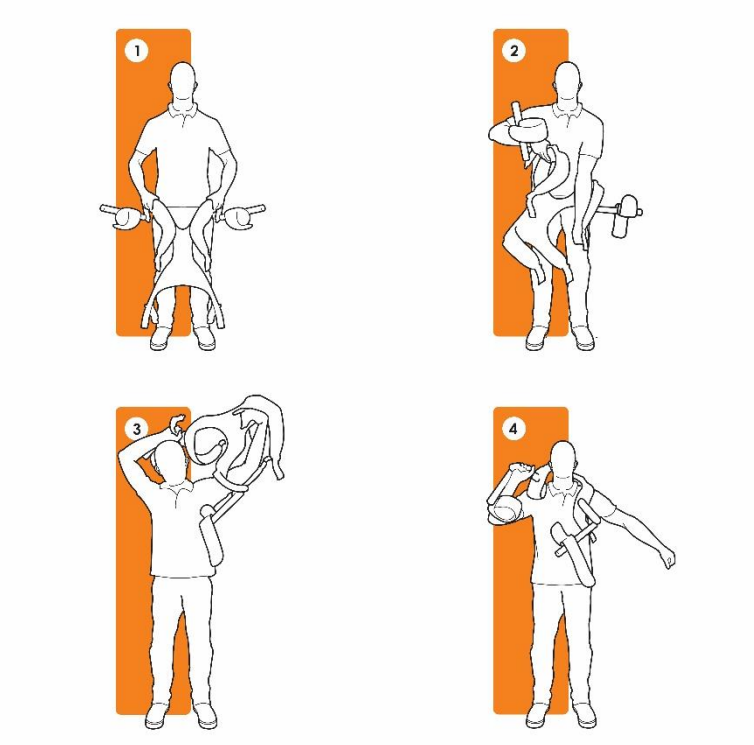
[4] NOTA: para o operador vestir o exoesqueleto de maneira autônoma é importante que sua força de sustentação já tenha sido ajustada e que também o operador já esteja treinado em seu uso. Caso contrário recomendamos que ele seja assistido por alguém da área de saúde/segurança do trabalho da empresa

4.1 Vestindo o EXYONE Shoulder

Como o EXYONE Shoulder foi desenvolvido usando o conceito Mochila, a sequência para vesti-lo é seguinte:

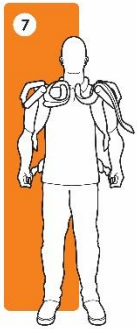
a) Retirar o EXYONE Shoulder da embalagem/mochila
b) Soltar as travas da cintura e peitoral (1)
c) Afrouxar o ajuste da fivela do peitoral (2)
d) Abrir os braços do EXYONE Shoulder para vesti-lo (3)

e) Segurar o EXYONE pelas articulações do ombro e vesti-lo como se fosse uma mochila (figuras 1 a 7)

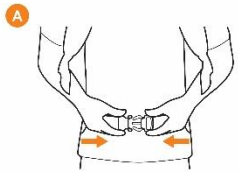


5

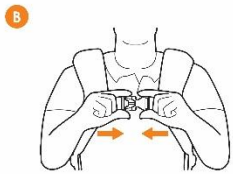
6

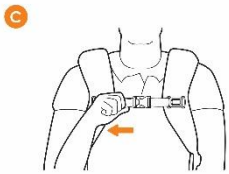

7

f) Prender e ajustar a fivela da cintura (não deixar folgas entre a parte o chassi das costas e o corpo) (**A**)

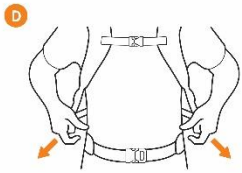


g) Prender e ajustar a fivela peitoral (garantir que as faixas do ombro fiquem em posição confortável, não pode haver folga na parte das costas) (**B – C**)



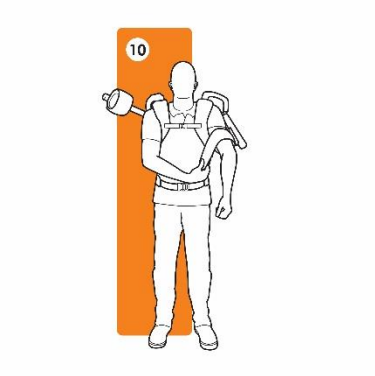


h) Ajustar a alça sob o braço para que o colete do EXYONE Shoulder fique bem ajustado ao corpo (**D**)



i) Puxar um braço para a frente do corpo, soltar o velcro da capa da braçadeira e colocar o braço sobre a calha da braçadeira (**9**).

j) Ajustar a braçadeira que deve ficar fixada antes da articulação do cotovelo (**10**) e para que ela não fique muito apertada no braço.



4.2 Ajustando nível de força de sustentação

O exoesqueleto EXYONE Shoulder pode ser ajustado para até 4 níveis diferentes de força de sustentação dos braços, de acordo com a necessidade da operação. A decisão do nível de força de sustentação do equipamento deve ser tomada por especialistas da empresa envolvidos nas atividades de ergonomia, saúde e segurança do trabalho (médicos do trabalho, fisioterapeutas ou ergonomistas) devidamente preparados para isto.

ATENÇÃO

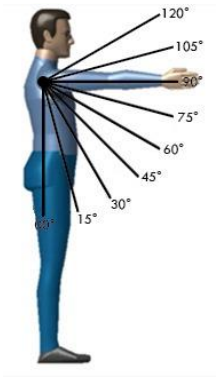
Este equipamento não foi desenvolvido com o intuito de permitir o "aumento de força" do trabalhador, mas sim o alívio dos esforços já existentes, protegendo os grupos musculares e articulares dos braços, ombros e costas referentes à região do ombro.
Com isto, não é recomendável permitir ao trabalhador um aumento dos esforços por ele já feitos, como o aumento do peso carregado por conta deste.
Este equipamento não protege os músculos e articulações da região lombar.

Como mostrado no Capítulo 1, o EXYONE possui 4 níveis de ajustes.

PT1/1 - EQUIPAMENTO M - G

(Operador 1,70 a 1,95)

Ângulo:	Reg 1	Reg 2	Reg 3
75°	1,0 kg	1,8 kg	2,6 kg
60°	1,2 kg	2,0 kg	2,8 kg
45°	1,4 kg	2,2 kg	3,0 kg
30°	1,8 kg	2,6 kg	3,4 kg
15°	2,2 kg	3,0 kg	3,8 kg



Para alterar a força de alívio do EXYONE é necessário o uso do seguinte material:

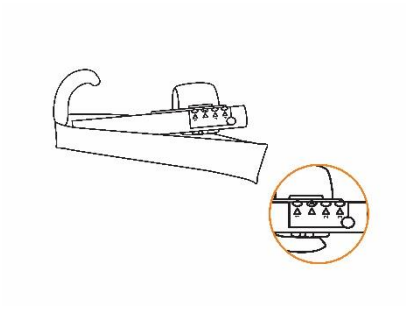
a) O Exoesqueleto
b) Um fuso rápido usado para regular a força de sustentação[5];

c) Um tubo de spray lubrificante

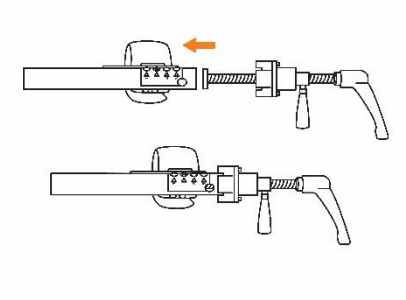
De posse deste material, seguir os seguintes passos:

[5] **ATENÇÃO** Antes de usar as ferramentas para ajuste de força do EXYONE leia atentamente as instruções.

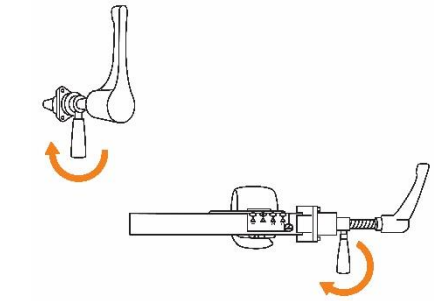
a) Soltar a capa do Braço. Atentar para a etiqueta das Regulagens



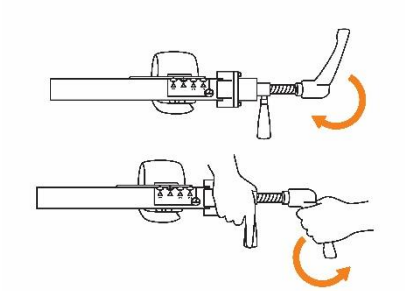
b) Encaixar o Fuso Rápido na Ponta de Ajuste do Braço



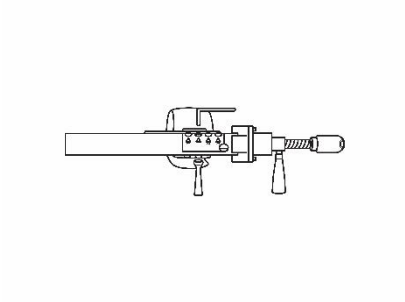
c) Segurando o encaixe do Fuso no Braço, girar a alavanca de trava no sentido horário para ativar a rosca (na ponteira do fuso há uma indicação



do sentido do giro para travar)



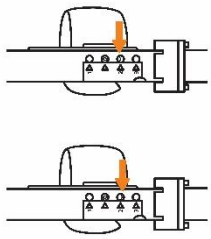
d) Tensionar levemente a mola para liberar o parafuso (duas voltas no sentido anti-horário)



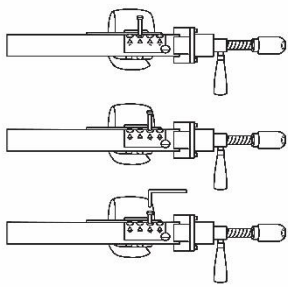
e) Soltar a trava R e retirar o pino trava da mola[6]

[6] **ATENÇÃO** **Não tensione a mola com o fuso sem retirar o parafuso de fixação da mola! Isto danificará o mecanismo do exoesqueleto.**

f) Tensionar o Fuso Rápido (ou afrouxar, se estiver reduzindo a tensão) até que o furo da Ponta de Regulagem seja totalmente visível no nível de regulagem desejado



g) Colocar o pino trava no orifício e fixá-lo com a trava “R”



h) Fechar o braço com a capa do Braço

5 Início de Uso e Implementação

Por ser um aparelho que complementa a força e estrutura muscular do corpo humano, é muito importante que o processo de adaptação do operador ao seu uso siga um processo de avaliação, ajuste e acompanhamento.

ATENÇÃO - AONDE NÃO SE DEVE USAR ESTE EQUIPAMENTO: áreas próximas a campos magnéticos ou elétricos fortes, com o risco de geração de arcos voltaicos (subestações de energia, etc); espaços confinados, operações em plataformas apertadas ou escadas tipo marinheiro, ou qualquer outra área em que só a presença do operador já gere uma situação de risco.

ATENÇÃO: Este equipamento não resolve todos os problemas de ergonomia do posto. O posto deve já ter sido ajustado ergonomicamente pelas equipes de ergonomia e saúde de trabalho da empresa.
ATENÇÃO: Existem situações de risco em que não recomendamos o uso do EXYONE, tanto porque seu uso poderá colocar o operador em risco, quanto porque o EXYONE não foi projetado para esta situação específica. Entre elas podemos citar:

1) Operações ao nível do chão (como aplicação de filme Strech em cargas paletizadas) e manipulação de cargas ao nível do solo: este equipamento não protege a coluna e a lombar de operações que exijam agachamento ou flexão da coluna, para operar com este tipo de carga é sugerido que as cargas sejam elevadas para o nível da ao menos da altura dos joelhos
2) Operações que exigem a elevação do braço acima da cabeça, nestas atividades o equipamento continua protegendo os grupos musculares do excesso de esforço, **porém não há proteção com relação aos riscos posturais desta posição**.

Para isto, sugerimos seguir as seguintes recomendações para o processo de adaptação do operador às atividades com o Exoesqueleto:

5.1 Avaliação do Operador

Antes do início da operação é importante fazer uma avaliação ergonômica no trabalhador elencado para usar o equipamento, a fim de avaliar se ele não apresenta alguma lesão que possa ser potencializada com o uso do equipamento.

5.2 Protocolo de Implementação

Abaixo encaminhamos um protocolo sugerido por nossa área de P&D. Este tem por objetivo maximizar a resposta positiva do operador ao equipamento, diminuindo o risco de rejeição (voluntária ou involuntária) e melhorando a adaptação dele ao equipamento.
Este processo pode ser alterado com relação aos tempos de acordo com a percepção da equipe de Saúde e Segurança do Trabalho de sua empresa e de acordo com o tipo de operação da célula de trabalho.

ATENÇÃO

Como cada indústria possui o seu próprio processo e características específicas, esta sugestão de protocolo é apenas um referencial para se construir um processo ajustado à atividade de sua empresa. Podendo ser alterado de acordo com a percepção e conhecimento de sua equipe de saúde e segurança do trabalho.

De acordo Phillippa Laly, Pesquisador de Psicologia da Saúde no University College de Londres, que fez uma pesquisa sobre o assunto, a construção de um novo comportamento não leva 21 dias, mas sim cerca de 66 dias, podendo levar de 02 a 08 meses dependendo do novo hábito.
Baseado nisto, para a adaptação ao ExyOne é recomendado um programa de 04 semanas para adaptação neuronal. Recomendamos que se adote o script abaixo para isto:

Semana 01:
Segunda-feira - 15 minutos - intervalo de 30 minutos - 30 minutos - Encerra o uso;
Quarta-feira - 30 minutos - intervalo de 15 minutos - 30 minutos - Encerra o uso;
Sexta-feira - 30 minutos - intervalo de 15 minutos - 45 minutos - Encerra o uso;

Semana 02:
Segunda-feira - 60 minutos - intervalo de 30 minutos - 60 minutos - Encerra o uso;
Terça-feira - 30 minutos - intervalo de 10 minutos - 30 minutos - Encerra o uso;
Quinta-feira - 45 minutos - intervalo de 30 minutos - 45 minutos - Encerra o uso;
Sexta-feira - 60 minutos - intervalo de 20 minutos - 60 minutos - Encerra o uso;

Semana 03:
Segunda-feira - 02 horas - intervalo de 30 minutos - 02 horas - Encerra o uso;
Terça-feira - 02 horas - intervalo de 20 minutos - 02 horas - Encerra o uso;
Quarta-feira - 30 minutos - intervalo padrão da empresa - 30 minutos - Encerra o uso;

Quinta-feira - 02 horas - intervalo de 10 minutos - 02 horas - Encerra o uso;
Sexta-feira - 02 horas - intervalo padrão da empresa - 02 horas - Encerra o uso;

Semana 04:
Segunda-feira - 02 horas - intervalo padrão da empresa - 02 horas - Encerra o uso;
Terça-feira - 02 horas - intervalo padrão da empresa - 03 horas - Encerra o uso;
Quarta-feira - 02 horas - intervalo padrão da empresa - 03 horas - Encerra o uso;
Quinta-feira - 03 horas - intervalo padrão da empresa - 02 horas - Encerra o uso;
Sexta-feira - Turno - intervalo padrão da empresa - Turno - Encerra o uso;

O período inicial de adaptação levará 10 dias, é ideal uma avaliação via questionário após 02 semanas para verificar como está sendo adaptação. Também é ideal que a equipe de Ergonomia ou de Fisioterapia acompanhe o processo para melhor adaptação.
É muito importante que o programa de tempo não seja informado antecipadamente para o usuário do ExyOne, para que não haja uma rejeição antecipada ao período de uso, somente no dia do uso.
Os intervalos são adicionais ao intervalo padrão da empresa.

6 Manutenção e Resolução de Problemas

6.1 Higienização

O colete do EXYONE Shoulder é fabricado em Poliamida e Poliéster. Todos podem ser lavados eventualmente quando necessário. Abaixo o material de cada elemento:

1. Colete: Poliamida e Poliéster
2. Forro Removível: Poliamida e Poliéster
3. Capa Articulação: Poliamida
4. Capa Braço: Poliamida
5. Braçadeira Fixação Braço: Poliéster e Poliamida

Destes itens, o Forro Removível (2), a Capa Braço (4) e a Braçadeira de Fixação Braço (5) são removíveis facilmente. Os outros dois componentes precisam que os braços do exoesqueleto sejam soltos para poder ser removidos[7].

Sugerimos que as peças que ficam em contato com o corpo mais constantemente sejam lavadas com uma frequência máxima de 1 x por semana, se houver

[7] ATENÇÂO: os braços não podem ser separados do chassi pelo cliente então a lavagem do colete externo só poderá acontecer com o auxílio da assistência técnica ou autorização da EXY para remover os braços.

necessidade. Não recomendamos uma intensidade maior de lavagens para evitar descolorir e enfraquecer o tecido.
Segue abaixo as instruções para a lavagem dos tecidos:

- Aceita lavação a máquina ou manual
- Não aplicar Alvejante;
- Não usar secadora rotativa;
- Secar na vertical sem escorrer;
- Não Passar;
- Não lavar a seco.

6.2 Manutenção Periódica

Recomenda-se a aplicação de óleo Spray (WD40) uma vez a cada 2 meses em cada braço, ou se for percebido ruído na movimentação das molas. Graxa de rolamento também pode ser aplicada na área do trilho da braçadeira, conforme necessidade.

Recomenda-se que a cada 3 meses se faça uma inspeção na articulação do ombro para verificar se os parafusos estão firmemente apertados, e se os cabos de aço não apresentam desfiamento.

Anualmente é recomendável que se faça uma revisão do equipamento pela assistência técnica da EXY. A mão de obra da revisão do primeiro ano, e as peças a serem substituídas em garantia, será por conta da EXY (o Exoesqueleto pode ser

enviado à assistência técnica mais próxima para esta revisão ou é possível solicitar o orçamento para uma visita programada).

6.3 Substituição de partes

Em caso de algum problema, somente o pessoal técnico autorizado da EXY Innovation Company poderá desmontar o EXY ou substituir alguma parte.
É importante que não se tente desmontar o equipamento pois ele contém partes sob pressão que podem danificar ou até mesmo machucar quem estiver desmontando.

6.4 Assistência Técnica

No caso de se perceber algum mau funcionamento do equipamento, recomenda-se que se suspenda imediatamente o seu uso e entre em contato com a assistência técnica da EXY. Tenha em mãos o número de série do equipamento (o mesmo encontra-se no chassi interno e pode ser identificado ao se abrir o zíper do colete do Exoesqueleto). A equipe de assistência técnica tentará identificar a solução mais rápida de seu problema e o orientará quanto às próximas ações.

7 Especificações Técnicas

Dimensões (comprimento x Largura x Profundidade):
Fechado:
560mmx 360mm x 240mmm

Aberto:
740mmx660mmx240mm

Peso: entre 3.640 g e 4.022 g de acordo com o modelo
Materiais:
Chassis:
- Aço Carbono

Mecanismos Braço:
- Tubos de alumínio
- Aço Carbono
- Aço Inox
- Plástico ABS
- Aço mola
- Ligas de bronze

Colete e tecidos:
- Colete: Poliamida e Poliéster
- Forro Removível: Poliamida e Poliéster
- Capa Articulação: Poliamida

- Capa Braço: Poliamida
- Braçadeira Fixação Braço: Poliéster e Poliamida
- Tridentes e Encaixes: Plástico ABS de alta resistência ou Nylon

8 Garantia

O Exoesqueleto EXYONE Shoulder é garantido contra defeitos de fabricação, pelo prazo de 1 ano (12 meses) contados a partir da emissão da Nota Fiscal de venda. Dentro do período de garantia estão compreendidos 03 (três) meses de garantia legal e 9 (nove) meses de garantia especial, concedida pela Exy.
As garantias legal e/ou especial compreendem a substituição de peças e mão de obra necessárias para o reparo de defeitos devidamente constatados, pelo fabricante ou pela Assistência Técnica Autorizada EXY como sendo de fabricação.

As garantias ficarão automaticamente inválidas se:
• Na utilização do produto não forem observadas as instruções e recomendações contidas no Manual do Usuário;
• For constatada corrosão provocada por riscos, deformações ou similares decorrentes da má utilização do produto, bem como eventos consequentes da aplicação de produtos químicos, abrasivos ou similares que danifiquem a qualidade ou material componente;
• O produto for avariado, inadequadamente utilizado ou ainda sofrer alterações, modificações ou consertos feitos por pessoas ou empresas não autorizadas pela EXY;
• O defeito for causado por acidente ou má utilização do produto pelo consumidor;
• Houver sinais de violação do produto, remoção e/ou adulteração do número de série ou da etiqueta de identificação do produto.

As garantias não cobrem:
• Despesas com a instalação / implementação do produto;
• Transporte do produto até o local de utilização;
• Despesas decorrentes e consequentes de instalação de peças e acessórios, mesmo que comercializados pela EXY;
• Falhas no funcionamento normal do produto decorrentes de falta de limpeza e excesso de resíduos, ou ainda, decorrentes da existência de objetos em seu interior estranhos ao seu funcionamento e finalidade de utilização;
• Produtos ou peças que tenham sido danificados em consequência de remoção, manuseio, quedas ou atos decorrentes da natureza;

• Despesas por procedimentos de inspeção e diagnóstico, incluindo a taxa de visita do técnico, que determinem que a falha no produto foi causada por motivo não coberto por esta garantia;
• Deslocamento para atendimentos de produtos instalados fora do município sede da assistência autorizada, a qual poderá cobrar taxa de locomoção do técnico, previamente aprovada pelo cliente;
• Peças sujeitas ao desgaste natural, descartáveis ou consumíveis, peças móveis ou removíveis em uso normal, tais como, coletes, capas de tecido, cabos de aço, molas, etc.;
• Danos causados por movimentação incorreta e avarias de transporte.

Condições Gerais:
A EXY reserva-se o direito de alterar características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos, sem aviso prévio. Este termo de garantia é válido para produtos vendidos e instalados no território brasileiro.
Para a sua tranquilidade, preserve e mantenha o Manual do Usuário com este Termo de
Garantia, Nota Fiscal de Compra e Comprovante de Entrega do produto em local seguro e
de fácil acesso.
ESTA GARANTIA É VALIDA APENAS EM TERRITÓRIO BRASILEIRO