

NOME COMPLETO:

GEOVANA KELLY LIMA ROCHA

Matrícula: 2023020010

TURMA: 2023.2

OBSERVAÇÕES: Total de Pontos = 10 pontos com peso 7. A atividade avaliativa deve ser realizada em uma folha de papel e submetida na sua respectiva pasta. Organize seus cálculos e/ou algoritmos de modo claro (letra legível) e sequenciado para permitir a correção. Qualquer ambiguidade será desconsiderada. Boa Avaliação!

A Lesão Medular Espinhal (LME) é uma disfunção extremamente incapacitante, na maioria das vezes causada por traumas em jovens adultos (Chen et al, 2016) e é caracterizada por gerar alterações da motricidade e da sensibilidade superficial e profunda, além de provocar distúrbios neurovegetativos das partes do corpo localizadas abaixo do nível da lesão. A manifestação dessa condição se dá como paralisia, alteração do tônus muscular, alteração dos reflexos superficiais e profundos, perda das diferentes sensibilidades (tátil, dolorosa, de pressão, vibratória e proprioceptiva), perda de controle esfinteriano e alterações na termorregulação (Silverstein et al, 2019).

No Brasil, a incidência da lesão medular vem aumentando, principalmente nos grandes centros urbanos. Cerca de 23,9% da população possui algum tipo de deficiência. Destes, aproximadamente 700 mil pessoas são incapazes e 4,4 milhões possuem deficiência motora severa (Brasil, 2010). Um ponto importante a ser ressaltado é que as pessoas com deficiência (PCD), em geral, necessitam de cuidados especiais com a saúde, e têm direitos assegurados pela Lei Brasileira de Inclusão no 13.146, de 6 de julho 2015, especificamente o acesso a saúde e a reabilitação (Brasil, 2015).

Como a lesão medular pode afetar o ser humano gerando enorme repercussão física, psíquica e social, os processos de reabilitação são essenciais para melhorar a qualidade de vida da PCDF (Pessoa Com Deficiência Física). Neste aspecto, os exercícios físicos são essenciais para a reabilitação física e social da PCDF, por serem capazes de melhorar o condicionamento cardiorrespiratório, força, trofismo, funcionalidade e promoverem a inclusão social (Ginis et al, 2018). Com o crescente avanço da ciência e tecnologia, vários equipamentos de suporte avançado estão sendo desenvolvidos para auxiliar a reabilitação das PCDF e otimizar este processo (Verschuren et al, 2016). As tecnologias mais associadas a estratégias de reabilitação são as que envolvem suspensão parcial ou total de peso associadas ao treino de marcha estacionária, com o intuito de potencializar o processo de reabilitação. Assim, visando automatizar o treino locomotor, equipamentos robóticos que dão suporte de peso de forma eficiente foram criados, dentro os quais destaca-se o Lokomat® (Nam et al, 2017), um exoesqueleto que permite inserir informações de velocidade, amplitude de movimento e força garantindo a participação ativa e passiva do paciente. Outro dispositivo é o ZeroG®, mecanismo de suspensão que ajusta automaticamente a tração garantindo o deslocamento seguro do paciente (Hidler et al, 2011). Além disso, uma possibilidade é a bicicleta estacionária, principalmente associada a eletroestimulação funcional, metodologia que se mostra uma forma segura e benéfica para prática de atividade física (Fattal et al, 2018).

O texto apresentado fala um pouco da situação da PCDF associada à lesão medular. Nesse contexto responda conforme solicitado. Obs: É sabido que o background dos alunos é diverso, o principal objetivo do exercício é ser capaz de transformar o conhecimento pessoal em algoritmo.

1. Descreva de forma **narrativa** (slide 27) com a maior quantidade de detalhes possível (Interação paciente máquina, setup, comunicação com hardware, o que estiver mais familiarizado) como se daria a utilização do Lokomat® e ZeroG®.

Descrição narrativa Lokomat®

Equipamento preparado
Paciente compareceu
Recepcione o paciente
Identifique o peso e altura do indivíduo
Meça o segmento da coxa e o segmento da perna
Coloque as alças para suporte dos MMII com as almofadas
Desloca-se para o Lokomat
Informe sobre o botão de emergência
Acople no suporte de suspensão corporal
Realize a suspensão corporal da posição sentada para de pé
Posicione e alinhe o exoesqueleto nos membros inferiores
Se o equipamento está colocado
Trave a porta do Lokomat
Desça o paciente
Informações do paciente e tempo do treino
Clique em “Training”, iniciando o treinamento
Se o indivíduo sentir desconforto então o botão de emergência acionado e o treino finalizado
Senão acompanhe o percepção de esforço
Informe sobre o fim do treino
Suspenda-o
Retire o exoesqueleto dos membros inferiores
Abaixe o paciente
Coloque a cadeira de rodas por trás do indivíduo
Retire o suporte de suspensão corporal
Ajude-o a sentar na cadeira e sair da máquina
Desligue a chave do Lokomat, colocando em “Off”
Finalize o atendimento

Descrição narrativa ZeroG®

Ligue a máquina
Recepcione o paciente
Identifique o peso e altura do indivíduo
Coloque o colete de suporte de suspensão corporal e alças de suporte
Acople os ganchos bilaterais do suporte no trilho suspenso
Defina a descarga de peso
Informações do paciente e tempo do treino
Defina o tipo de treino
Se for treino de resistência defina o robô ZeroG se posiciona posteriormente ao paciente
Se for treino de facilitação defina o robô ZeroG se posiciona anteriormente ao paciente
Repasse ao paciente o tipo de treino
Se o equipamento está configurado e ajustado
Inicie o treino
Acompanhe o desempenho do indivíduo no treinamento
Informe sobre o fim do treinamento
Retire o suporte do trilho e o colete de suporte
Desligue a máquina
Fim

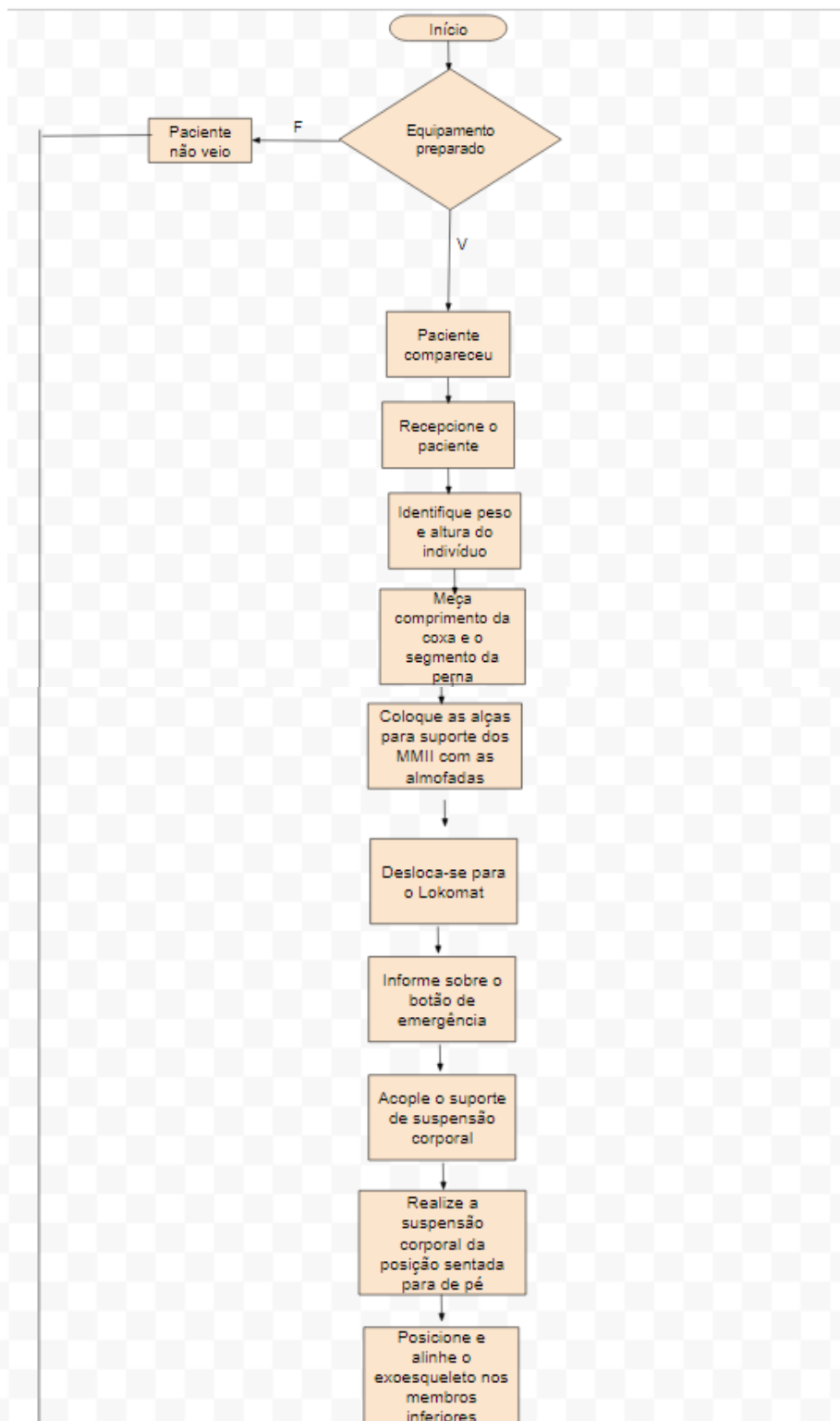
2. A partir das informações colocadas no texto da questão 1, destacar o que seriam memória, processamento, entrada/saída:
- a. Obs 1: Com o objetivo de associar a organização do computador com a sua programação, assumiremos que a memória está associada a definição de variáveis, o processamento à execução dos cálculos e ações e entradas e saídas dos equipamentos usados para inserir ou receber informações do computador.
- i. Lokomat**
Memória: ligar a máquina, peso e altura do indivíduo, equipamento colocado, travar a porta do Lokomat, tempo do treino, treino iniciado, desligue a máquina.
ZeroG
Memória: ligue a máquina, peso e altura do paciente, equipamento colocado, descarga de peso, tipo de treino, tempo de treinamento, desligue a máquina.
- ii. Lokomat**
Processamento: Recepcione o paciente e explique sobre o procedimento, Meça o segmento da coxa e o segmento da perna, Coloque as alças para suporte dos MMII com as almofadas, Desloca-se para o Lokomat, Acople no suporte de suspensão corporal, Realize a suspensão corporal da posição sentada para de pé, Posicione e alinhe o exoesqueleto nos membros inferiores, Acompanhe a percepção de esforço, Informe sobre o fim do treino, Desça o paciente, Retire o exoesqueleto dos membros inferiores, Abaixar o paciente, Coloque a cadeira de rodas por trás do indivíduo, Retire o suporte de suspensão corporal, Ajude-o a sentar na cadeira, informe sobre o fim do treinamento.
ZeroG
Processamento: Recepcione o paciente, coloque as suporte de suspensão corporal e alças de suporte, repasse ao paciente o tipo de treino, Informe sobre o fim do treinamento, retire os suporte de suspensão corporal e alças de suporte, retire o suporte do trilho, retire o colete de suporte, informe sobre o fim do treinamento.
- iii. Lokomat**
Entradas: Botão de emergência, teclado, informações do paciente, tipo e tempo do treino, controle para o suporte de suspensão corporal, controle de segurança, botão para ligar a esteira, chave off/on, teclado.
Saídas: monitor, luz do botão da esteira.
Zero G
Entradas: teclado, botão off/on.
Saídas: Monitor, luzes.
3. A partir das informações colocadas no texto da questão 1, destacar o que seriam as estruturas de repetição e de decisão:
- Lokomat**
- a. Estruturas de decisão: ligar a máquina, equipamento está colocado e ajustado, indivíduo sentir desconforto, ajustes, fim do treino.
Obs 1: Lembrando que estruturas de decisão costumam usar as palavras: se e caso.
- b. Estrutura de repetição: colocar as alças, deslocamento do trilho suspenso, deslocamento da esteira, acompanhe o nível de esforço, tempo de treino.
- Zero G**
Estrutura de decisão: ligar a máquina, equipamento está colocado e ajustado, indivíduo sentir desconforto, ajustes, tipo de treino, desligar a máquina.

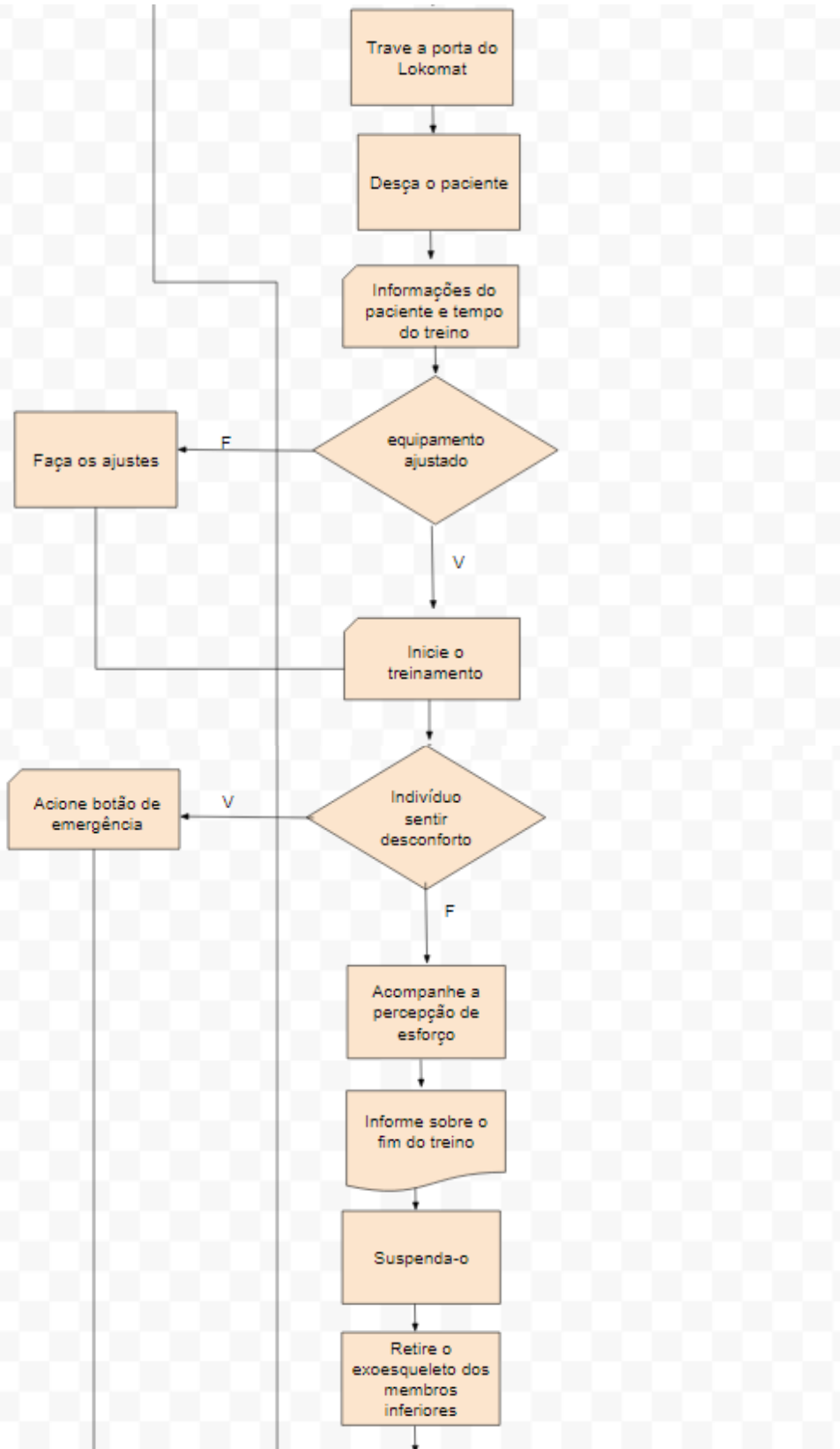
Estrutura de repetição:

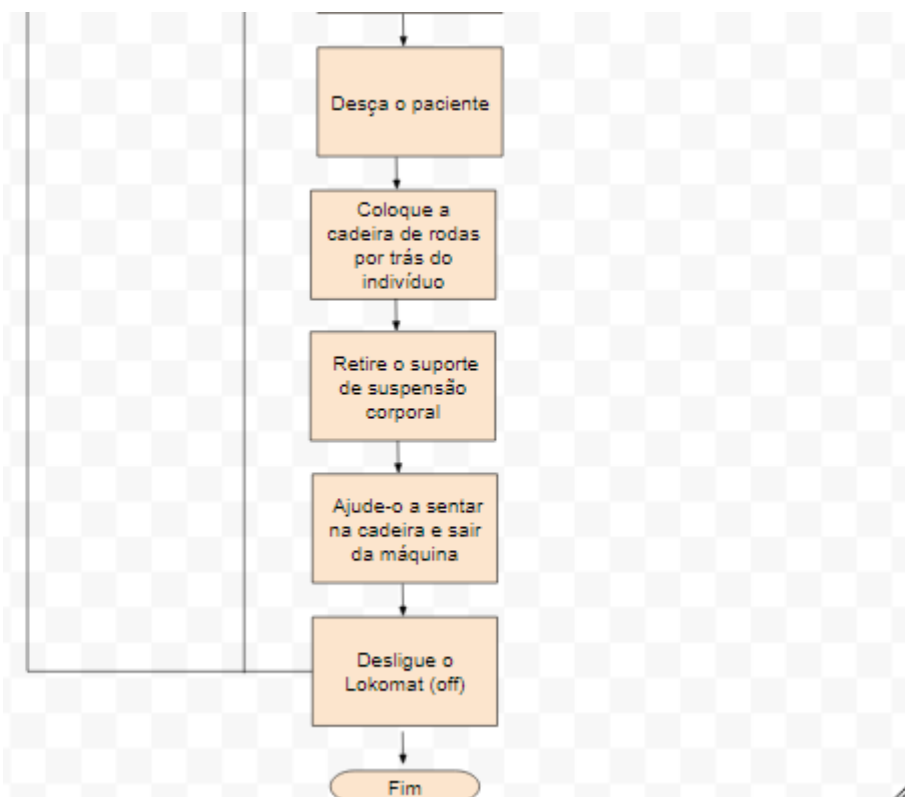
Obs 2: Lembrando que estruturas de repetição costumam usar as palavras: enquanto, para, repita.

4. Converter as informações compiladas nas questões 1, 2 e 3 em um **diagrama de blocos** conforme apresentado no slide 28.

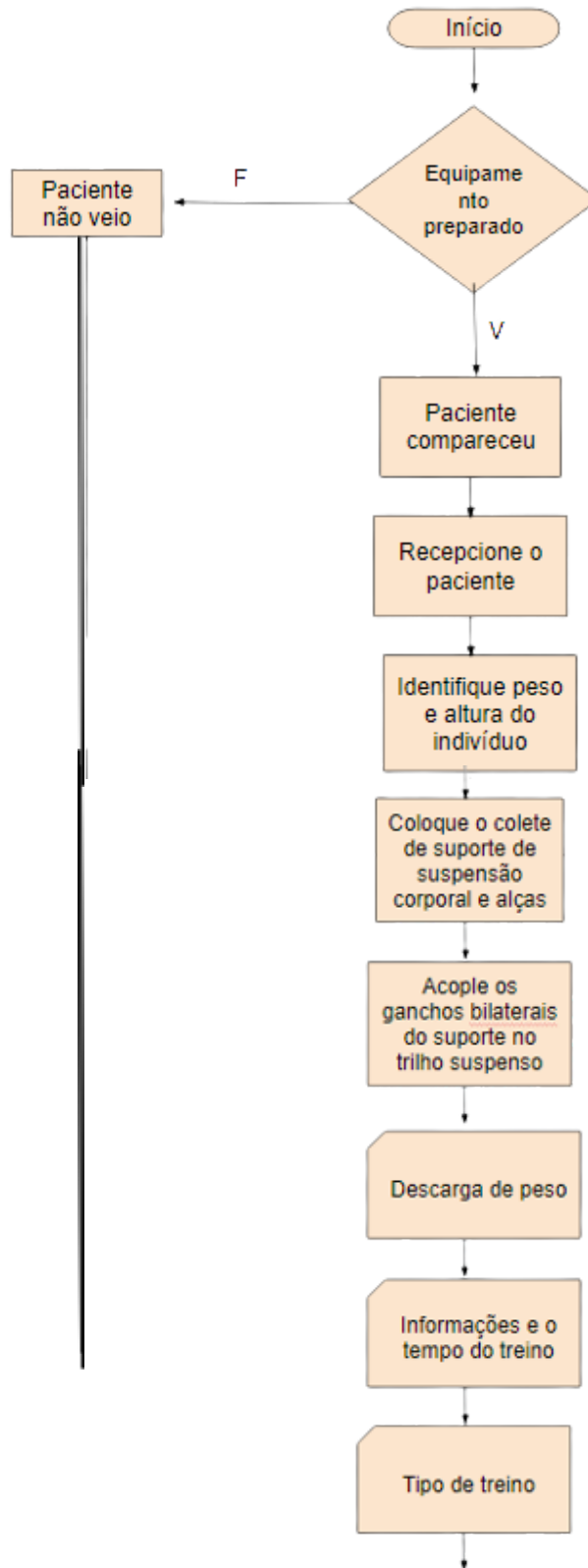
Lokomat

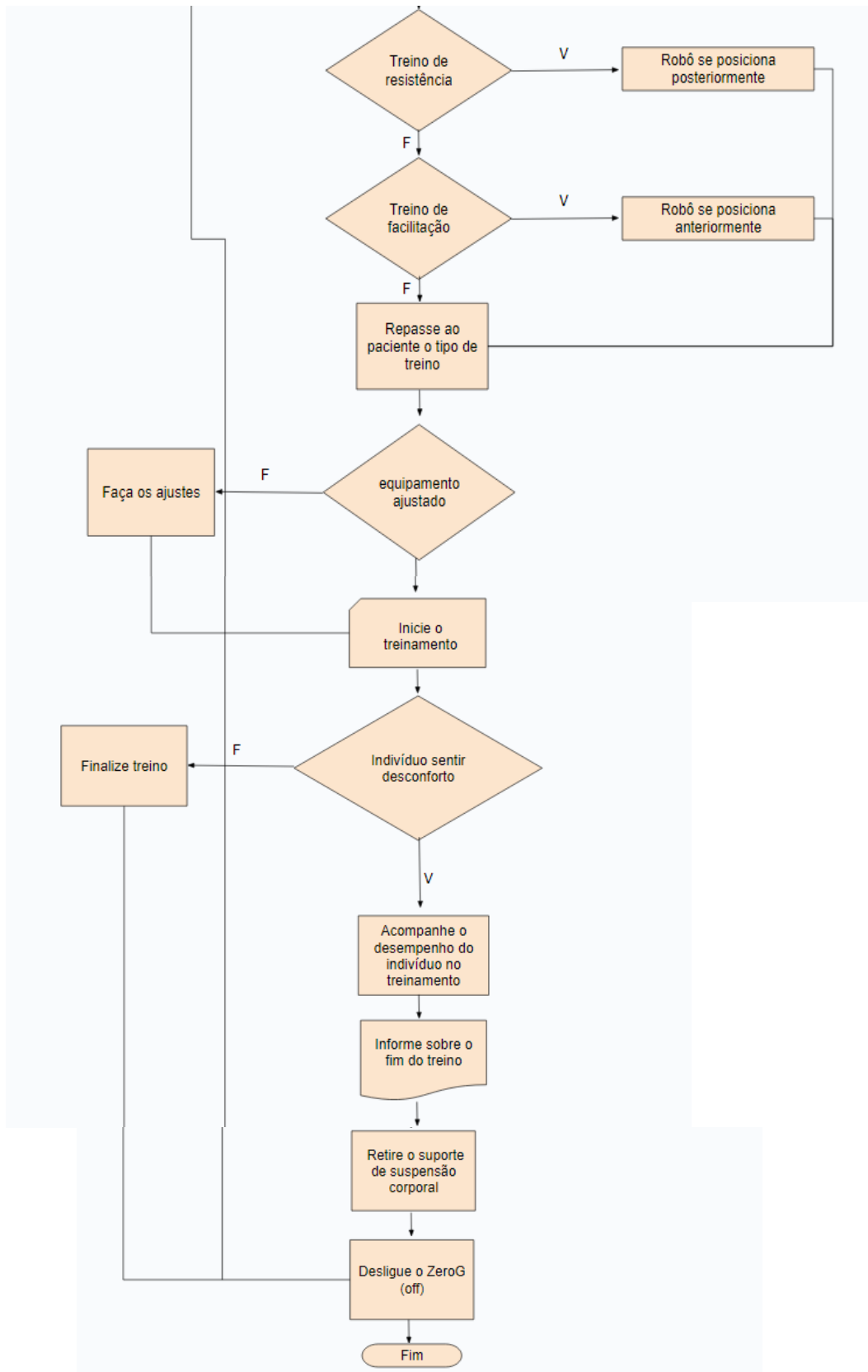






Zero G





5. Converter as informações compiladas nas questões 1, 2 e 3 em um **pseudocódigo** conforme apresentado no slide 30

Algoritmo Lokomat:

Var Prepare o equipamento: lógico (boole)

Início

Leia Equipamento preparado

Se Paciente veio:

Então Recepcione o paciente

Identifique peso e altura do indivíduo

Meça comprimento da coxa e o segmento da perna

Coloque as alças para suporte dos MMII com as almofadas

Desloca-se para o Lokomat

Escreva Informe sobre o botão de emergência

Acople o suporte de suspensão corporal

Realize a suspensão corporal da posição sentada para de pé

Posicione e alinhe o exoesqueleto nos membros inferiores

Trave a porta do Lokomat

Desça o paciente

Leia Informações do paciente e tempo do treino

Senão Desligue o Lokomat

Fim_se

Var Equipamento ajustado

Início

Leia Equipamento ajustado

Se Verdade **Então:**

Leia Iniciar treinamento

Senão Faça os ajustes

Fim_se

Var Treinamento

Início

Leia Indivíduo sentir desconforto

Se Verdade

Então **Leia** botão de emergência

Senão Acompanhe a percepção de esforço

Escreva Informe sobre o fim do treino

Suspenda-o

Retire o exoesqueleto dos membros inferiores

Desça o paciente

Coloque a cadeira de rodas por trás do indivíduo

Retire o suporte de suspensão corporal

Ajude-o a sentar na cadeira e sair da máquina

Desligue o Lokomat (off)

Fim_se

Fim

Algoritmo ZeroG

Var Prepare o equipamento: lógico (boole)

Início

Leia Equipamento preparado

Se Paciente compareceu

Então Recepcione o paciente

Identifique peso e altura do indivíduo

Coloque o colete de suporte de suspensão corporal e alças

Acople os ganchos bilaterais do suporte no trilho suspenso

Leia Descarga de peso

Leia Informações e o tempo do treino

Fim_se

Var Tipo de treino

Início

Escolha Tipo de treino

Caso Treino de resistência

Robô se posiciona posteriormente

Caso Treino de facilitação

Robô se posiciona anteriormente

Fim_escolha

Var Equipamento ajustado

Início

Leia Equipamento ajustado

Se Verdade **Então:**

Leia Inicie o treinamento

Senão Faça os ajustes

Fim_se

Var Treinamento

Início

Leia Indivíduo sentir desconforto

Se Verdade **Então**

Leia botão de emergência

Senão Continue treino

Acompanhe a percepção de esforço

Escreva Informe sobre o fim do treino

Retire o suporte de suspensão corporal

Desligue o ZeroG

Fim**Referências**

Yuying Chen, Yin He e Michael J DeVivo. “Changing demographics and injury profile of new traumatic spinal cord injuries in the United States, 1972–2014”. Em: Archives of physical medicine and rehabilitation 97.10 (2016), pp. 1610–1619.

Aaron Luke Silverstein et al. “Reversing Breathing Paralysis through Optimization of Intermittent Hypoxia Treatment after Cervical Spinal Cord Injury”. Em: The FASEB Journal 33.1 supplement (2019), pp. 731–11.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. 2010.

Câmara dos Deputados BRASIL. “Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)”. Em: Diário Oficial da União (2015).

Kathleen A Martin Ginis et al. “Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline”. Em: Spinal cord 56.4 (2018), pp. 308–321. [6] Olaf Verschuren et al. “Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy”. Em: Developmental Medicine & Child Neurology 58.8 (2016), pp. 798–808. 11

Ki Yeun Nam et al. “Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review”. Em: Journal of neuroengineering and rehabilitation 14.1 (2017), p. 24.

Joseph Hidler et al. “ZeroG: overground gait and balance training system.” Em: Journal of Rehabilitation Research & Development 48.4 (2011). [9] Charles Fattal et al. “Training with FES-assisted cycling in a subject with spinal cord injury: Psychological, physical and physiological considerations”. Em: The journal of spinal cord medicine (2018), pp. 1–12.