

# Você como funciona um desfibrilador e qual a tensão aplicada no paciente!



Professor Bairros (25/11/2024)

# TÍTULO DO MODELO DE TUTORIAL



The screenshot shows the homepage of the website 'bairrospd'. The header includes the logo and the text 'BAIRROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a navigation menu with links for 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA?', and 'CONTATO'. The main content area features a section titled 'APRENDA A LER RESISTORES' with an illustration of a person working on a circuit board. Below this, there is a search bar and a section titled 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência'. At the bottom, there is a blue button that says 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIRROS?' and a 'CLIQUE AQUI' link.

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)  
Professor Bairros

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIRROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.  
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

## Sumário

1. Introdução. ....	4
2. Tipos de desfibriladores. ....	5
3. O desfibrilador externo ....	6
4. O projeto.....	7
5. O diagrama simplificado. ....	8
6. O circuito de carga. ....	9
7. A tensão da fonte. ....	10
8. Monitorando a tensão. ....	11
9. A descarga. ....	12
10. O pulso de energia. ....	13
11. O amortecimento. ....	14
12. As resistências. ....	15
13. A resistência não indutiva. ....	16
14. Os capacitores. ....	17
15. As resistências. ....	18
16. Conclusão. ....	19
17. Créditos.....	20

Título do modelo de tutorial

Título do modelo de tutorial



YOUTUBE: <https://youtu.be/VOW71rTmAts>

## 1. Introdução.



Você sabe como funciona um desfibrilador e qual a tensão aplicada no paciente!

Curioso de saber como um desfibrilador funciona?

Então, você está no tutorial certo aqui eu vou mostrar como o desfibrilador funciona do ponto de vista elétrico é claro, e já vou adiantando que existem 2 tipos de desfibriladores, o desfibrilador para uso externo e o desfibrilador para uso interno nos hospitais, sim eles são diferentes, aquele desfibrilador que vai com o socorrista é um desfibrilador externo, mas como é que funciona, ele aplica uma alta tensão ou uma alta corrente no paciente é isso que nós vamos ver neste tutorial.

## 2. Tipos de desfibriladores.



Vou começar mostrando essa questão da diferença do desfibrilador do tipo hospitalar e do desfibrilador externo.

Os desfibriladores do tipo hospitalar são projetados para operação manual por pessoas treinadas como médicos, enfermeiros que possam diagnosticar a condição cardíaca do paciente e saber o nível do choque a ser aplicado, Além disso a condição cardíaca do paciente no hospital pode ser monitorada com mais facilidade usando o leitor de Eletrocardiograma o famoso ECG entre outros equipamentos.

### 3. O desfibrilador externo



Por outro lado os desfibriladores externos automáticos DEA são dispositivos portáteis isso é são dispositivos que ser usados por pessoas que não são profissionais de saúde embora sejam treinados no seu uso, como o nome já diz eles são automáticos por que o próprio equipamento analisa a condição do paciente e avalia a necessidade de aplicar o choque e a sua intensidade por isso pode tratar apenas os tipos comuns de arritmia passíveis de choque, muitas vezes referidos como VT e VF e não funciona quando na condição Extrema quando o coração já parou.

Então, o desfibrilador externo automático pode ser considerado um dispositivo de acesso público e muitas vezes são disponibilizados é rodoviária, estádio de futebol e até você pode ter um em casa.

## 4. O projeto.

4.O projeto.

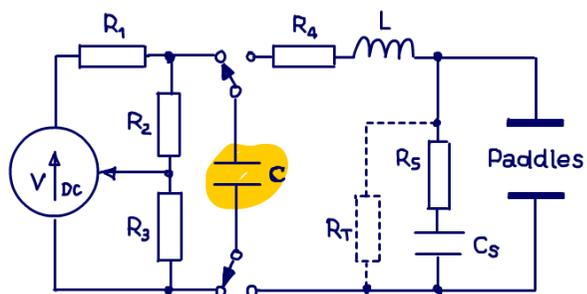


Diagrama simplificado de um desfibrilador

Quanto ao projeto elétrico não tem segredo o seu circuito é relativamente simples veja na figura.

O elemento chave é o capacitor de armazenamento "C", que é carregado até um nível de tensão suficiente para fornecer uma dose predeterminada de energia elétrica, energia que será aplicada no paciente.

## 5. O diagrama simplificado.

5.0 diagrama simplificado.

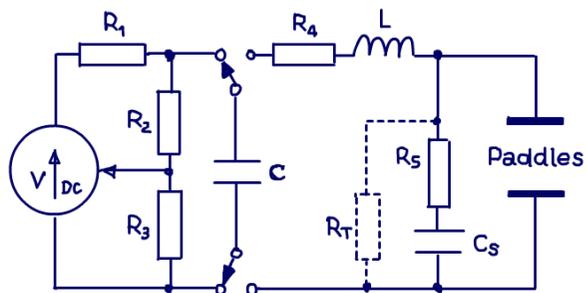


Diagrama simplificado de um desfibrilador

Para simplificar a descrição, esse esquema mostra apenas o circuito de carga e descarga e não mostra os controles que acionam tudo, Claro que existe todo o circuito para medir a condição do paciente e automatizar o ciclo de carga e descarga do capacitor assim como avaliar o momento exato de aplicar esse ciclo de carga e descarga.

## 6. O circuito de carga.

6.O circuito de carga.

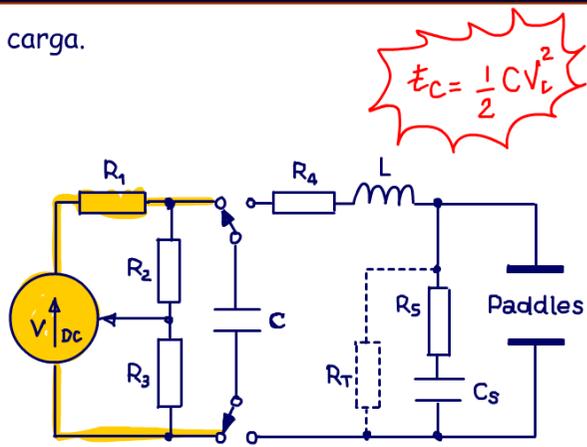


Diagrama simplificado de um desfibrilador

O circuito de carga compreende uma fonte DC, e uma resistência em série com a fonte, a resistência R1.

A função da resistência R1 é limitar a corrente de carga e ajustar o tempo de carga do capacitor, esse é um circuito RC, então o tempo de carga é função do valor da resistência R1 e do valor do capacitor "C".

Ajustando o tempo de carga vai ser possível ajustar a tensão de carga do capacitor, e a energia armazenada no capacitor é função da tensão de carga do capacitor e do valor do capacitor.

## 7. A tensão da fonte.

### 7.A tensão da fonte.

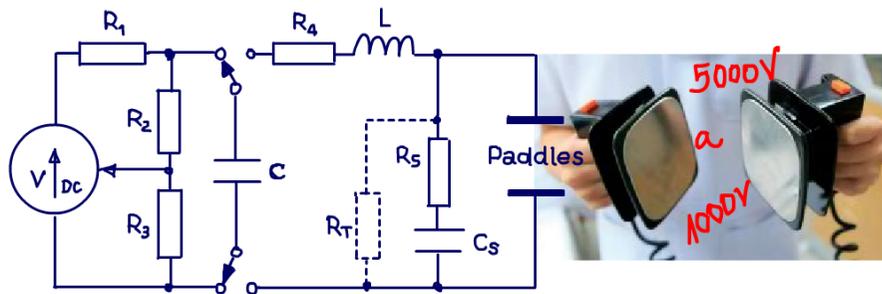


Diagrama simplificado de um desfibrilador

Agora vem a resposta para aquela pergunta que você está curioso, essa fonte de tensão pode fornecer uma tensão da ordem de 1000 V até 5000 V, Isso mesmo uma tensão bem elevada e tudo isso alimentado com uma bateria, então essa fonte de tensão nos equipamentos portáteis é na verdade um conversor DC/DC com uma alta tensão de saída..

## 8. Monitorando a tensão.

### 8. Monitorando a tensão.

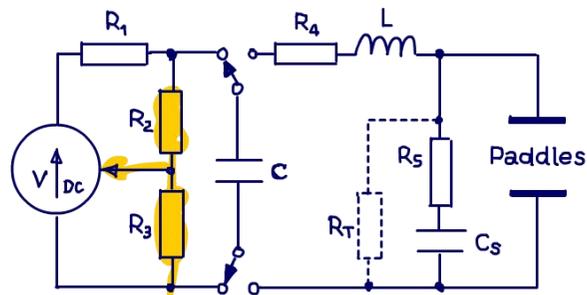


Diagrama simplificado de um desfibrilador

O divisor de tensão formado pelas resistências  $R_2$  e  $R_3$  monitora a tensão no capacitor, Isso tudo para automatizar a carga e descarga do capacitor, assim o comando vai saber exatamente o momento de desligar a carga do capacitor tudo em função da necessidade do paciente.

## 9. A descarga.

9.A descarga.

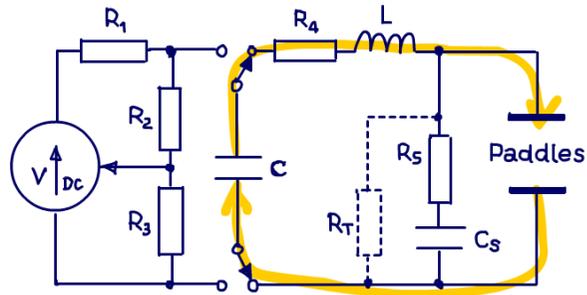


Diagrama simplificado de um desfibrilador

Já a descarga é feita através do indutor “L”, que em combinação com a resistência  $R_4$ , controla o pulso de corrente aplicado no paciente, a energia fornecida é da ordem de 100 joules durante o período de 5 ms, aqui você tem na prática uma das aplicações mais importantes do indutor, o indutor controla a variação da corrente!

## 10. O pulso de energia.

### 10.O pulso de energia.

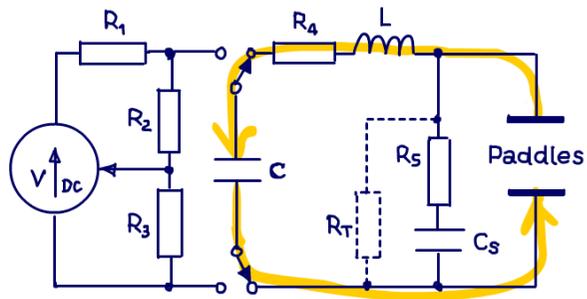


Diagrama simplificado de um desfibrilador

O sistema mostrado fornece um pulso de polaridade constante, enquanto a maioria dos designs de desfibriladores são hoje em dia do tipo bifásicos, isso é, eles invertem a polaridade dos pulsos.

Desfibriladores bifásicos alcançam maior taxas de sucesso e operam em níveis de energia reduzidos.

## 11. O amortecimento.

11.O amortecimento.

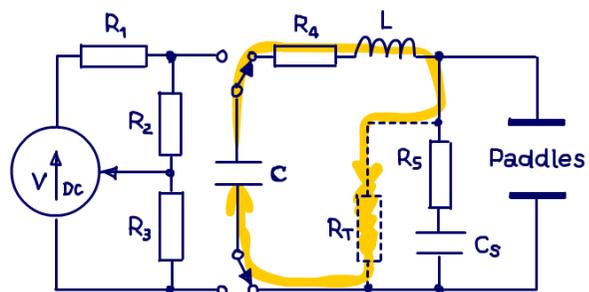


Diagrama simplificado de um desfibrilador

A resistência  $R_S$  e o capacitor  $C_S$  formam um circuito amortecedor das oscilações da tensão aplicada no paciente, enquanto a resistência  $R_T$  pode ser incluída para fornecer um meio de testar a saída do desfibrilador, uma espécie de teste sem paciente, só para conferir as correntes e tensões no circuito.

## 12. As resistências.

### 12.As resistências.

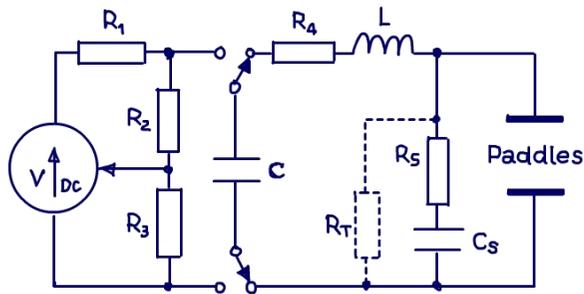
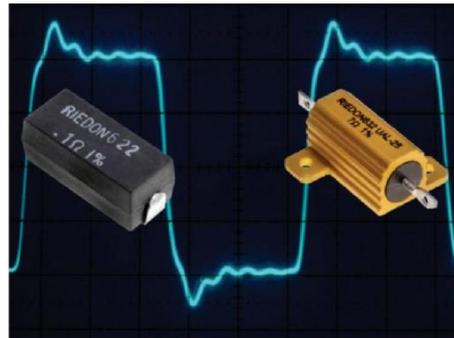


Diagrama simplificado de um desfibrilador



Os requisitos de desempenho das resistências usadas em desfibriladores externos, são bastante exigentes.

As resistências  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_4$  na figura devem ser capazes de suportar altas tensões, a resistência  $R_1$  deve ter um valor que fica ao redor que 100 kOHM e deverá ser capaz de dissipar potências da ordem de 10W e isolamento de 5000V.

### 13. A resistência não indutiva.

#### 13.A resistência não indutiva.

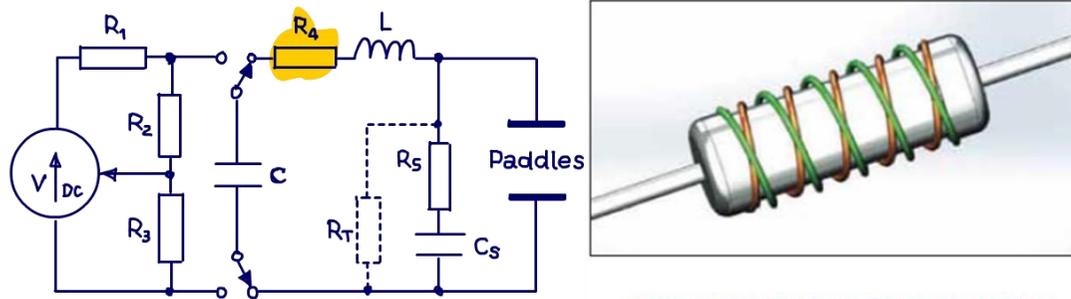


Diagrama simplificado de um desfibrilador

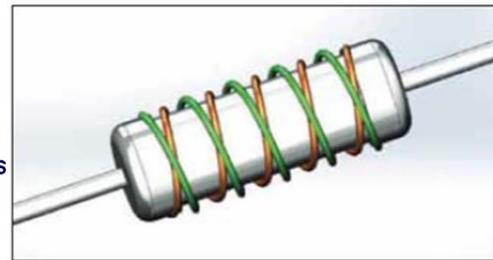


Figure 4. Non-inductive winding can produce wirewound resistors with minimal self-inductance.

Já a resistência  $R_4$  que é usada para moldar o pulso de descarga tem um valor mais baixo, da ordem de 10 OHM, mas deverá ser capaz de suportar surtos de energia da ordem de 300 Joules, por isso normalmente são resistências de fio, mas não podem ser resistências indutivas, para não alterar a impedância do circuito, então são resistências especiais, são construídas com 2 fios bobinados de forma que o campo magnético de um anule o campo magnético do outro, essa é uma técnica desenvolvida por Aryton-Perry, conhecida como construção bifilar.

## 14. Os capacitores.

14.Os capacitores.

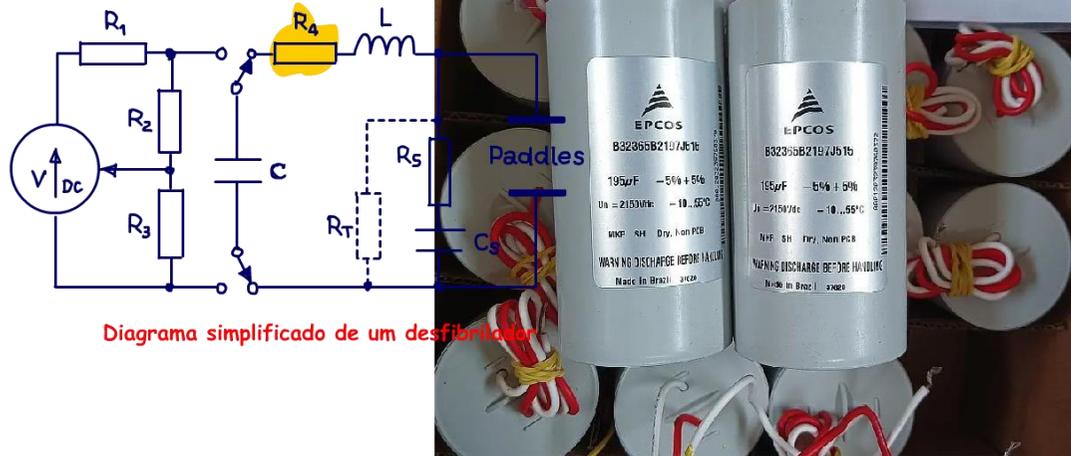


Diagrama simplificado de um desfibrilador

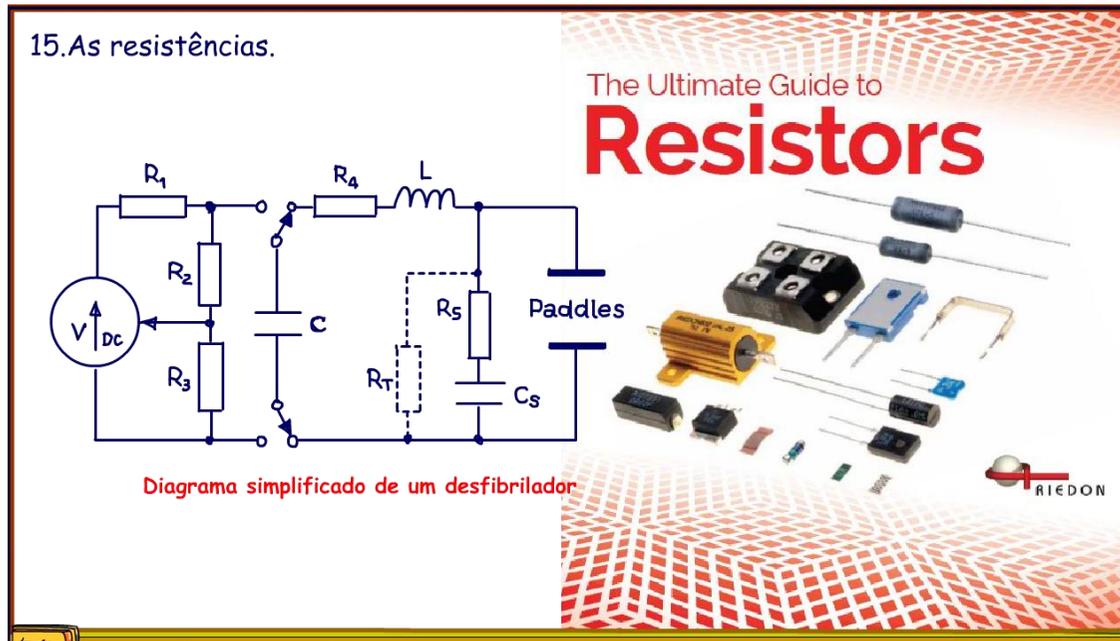
Claro que os componentes são todos especiais, inclusive o capacitor que é o coração do desfibrilador.

Os capacitores para desfibrilador devem suportar tensões de trabalho de 5000V com capacitâncias da ordem de 200 micro Farads, esses não são capacitores que se encontram por aí, sem contar que não podem perder sua capacitância ao longo do tempo, por isso não usados capacitores eletrolíticos para essa função são todos de filme plástico e você sabia que esses capacitores são fabricados no Brasil?

Isso na fábrica da EPCOS TDK uma empresa japonesa com fábrica em Gravataí no rio Grande do Sul, e nem precisa dizer que eu trabalhei com esse tipo de capacitor.

## 15. As resistências.

15.As resistências.



Isso também acontece com as resistências, como vimos a pouco, e uma das fabricantes das resistências bifilares mais conhecida é a Riedon com altíssimo controle de qualidade.

## 16. Conclusão.

16.Conclusão.



Pronto, você teve uma visão geral de como são fabricados os desfibriladores, diga aí nos comentários se você tinha ideia que as tensões chegavam na ordem de 5000 volts, e que a tecnologia dentro desses aparelhos era tão sofisticada, apesar do circuito ser simples e que existem 2 tipos de desfibriladores, o desfibrilador externo que pode ser usado por uma pessoa comum, não precisa ser um médico, claro que precisa algum treinamento, isso porque quem julga a intensidade e necessidade do choque é o próprio desfibrilador, bom proveito!

## 17. Créditos

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

**Arthurzinho: E não tem site.**

Tem sim é [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com) lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Título do modelo de tutorial

20241122 Você como funciona um desfibrilador e qual a tensão aplicada no paciente

Você sabe como funciona um desfibrilador e qual a tensão aplicada no paciente!

Introdução.

Curiosidade de saber como um desfibrilador funciona você está no tutorial certo aqui eu vou mostrar como o desfibrilador funciona do ponto de vista elétrico é claro, e já vou adiantando que existem 2 tipos de desfibriladores, o desfibrilador para os externo e o desfibrilador para uso interno nos hospitais, sim eles são diferentes, aquele desfibrilador que vai com o socorrista é um desfibrilador externo, mas como é que funciona, ele aplica uma alta tensão ou uma alta corrente no paciente é isso que nós vamos ver neste tutorial.

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

YOUTUBE: <https://youtu.be/VOW71rTmAts>

Como funciona o desfibrilador, circuito do desfibrilador, desfibrilador,