



kroton
paixão por educar

GRADUAÇÃO PRESENCIAL
2º semestre- 2016

Gestão de Recursos Naturais e Energéticos
Eng^a de Produção – 4º/ 9º/ 10ºsemestres

Profº. Ms.Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com
<http://cristiano1m.wix.com/aulas>

1



Aula 8

Gestão de Recursos Naturais e Energéticos Estudo de Caso



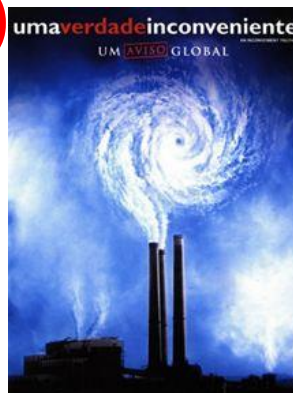
Aula 8

Trabalho Individual Final (Resumo)



Professor da USP FALA SOBRE A FARSA DO AQUECIMENTO GLOBAL NO JÔ

Professor da USP Ricardo Augusto Felício



Ex-presidente dos EUA – Al Gore

3

kroton
paixão por educar



Aula 8

Trabalho Individual Final (Resumo)

Documentário Al Gore- Argumentos de que existe aquecimento global.
Documentário Profº. USP- Não existe aquecimento global

Em dupla- cada um faz um!

Conclusão final- Qual é a sua posição?

Formatação do TCC (ABNT6023): Introdução, Desenvolvimento, Conclusão e Referências.

Entrega no dia da prova: 07/12 ou 09/12.

4

kroton
paixão por educar



Aula 8

O Contexto Histórico

5



Aula 8

Acidente de Chernobyl (1986)



6





Chernobyl (1986)



Contexto

kroton
paixão por educar



Chernobyl (1986)



Contexto



kroton
paixão por educar



Chernobyl (1986)



Contexto

Interferem nos
acontecimentos seguintes,
na forma do mundo ver o
acidente...



kroton
pensando por educar



Quando aconteceu o
acidente de Chernobyl?

kroton
pensando por educar



Quando aconteceu o acidente de Chernobyl?

26 de Abril de 1986



26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



Em que período?



26/04/1986 – Acidente de Chernobyl

Em que período?
Guerra Fria

kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl

Em que
período?
Guerra Fria

Onde?

kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



Em que
período?
Guerra Fria

Onde?
URSS

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



Em que
período?
Guerra Fria

Onde?
URSS

Onde?

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



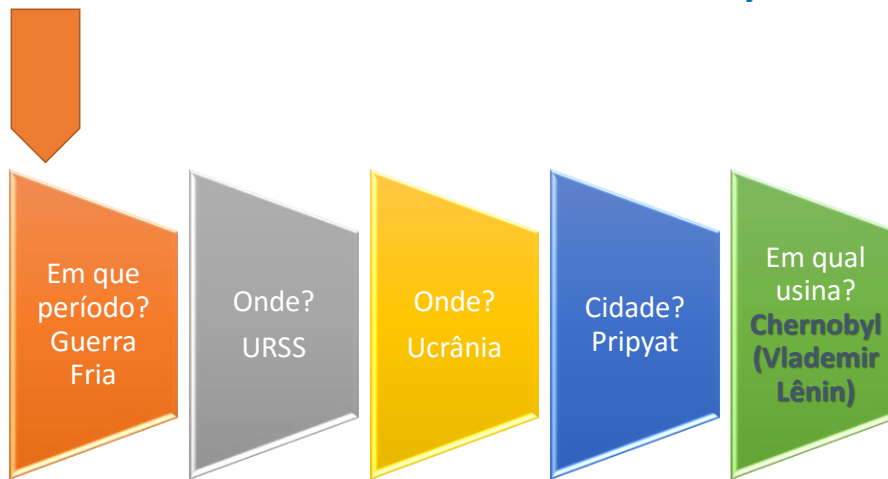
kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



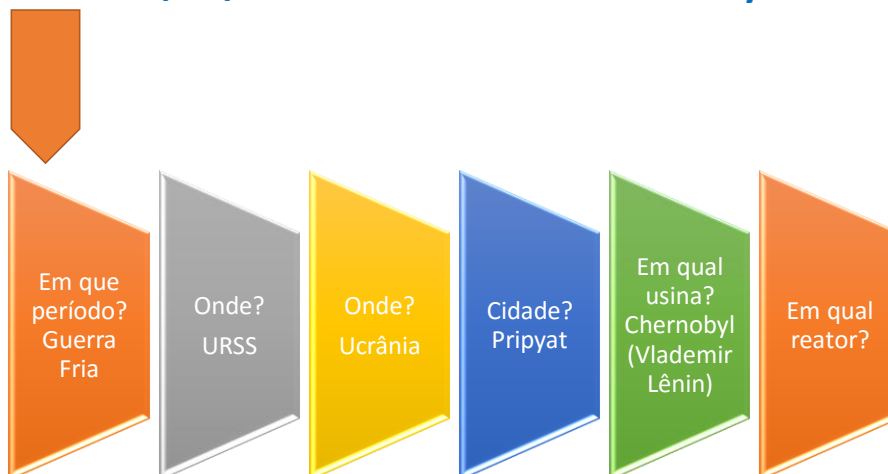
kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



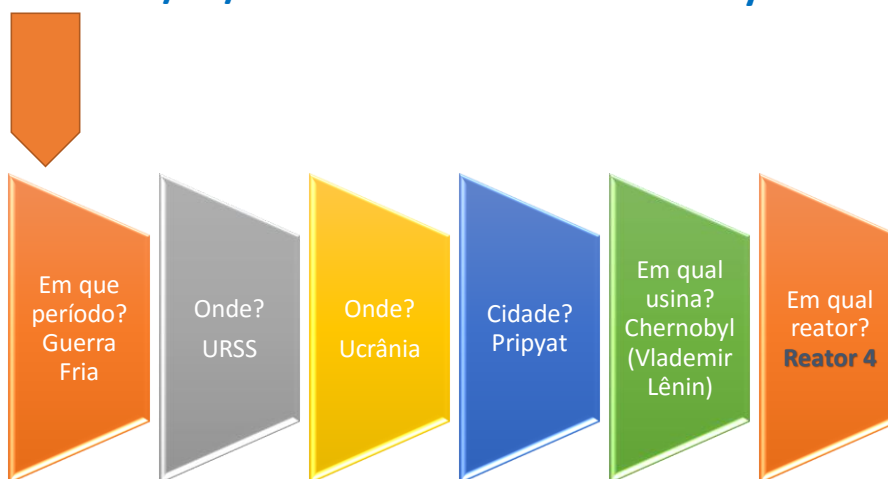
kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



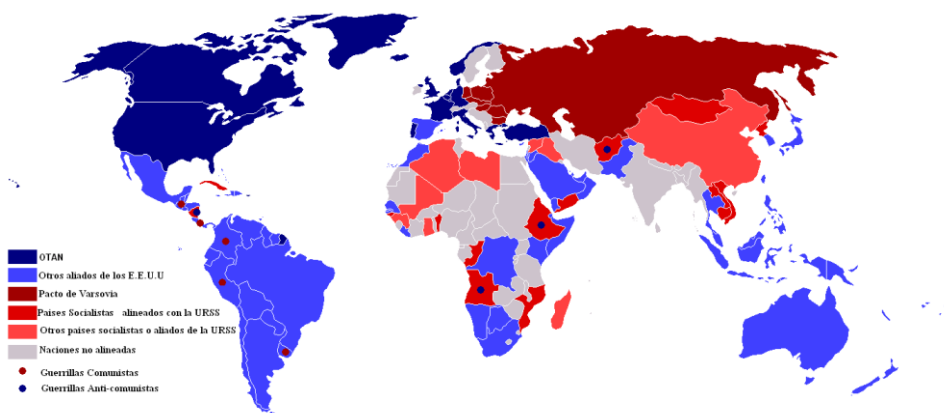
kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl



kroton
pensando por educar

26/04/1986 – Acidente de Chernobyl Contexto - Mundo



kroton
pensando por educar

Guerra Fria (1945 – 1991)

- Guerra não declarada entre EUA (Estados Unidos da América) e URSS (União das Repúblicas Soviéticas Socialistas);
- Fim da Segunda Guerra Mundial – dos maiores vencedores passam a ser considerados as duas grandes potências mundiais.
- **Problema: sistema político de cada um (Socialismo x Capitalismo).**



kroton
pensando por educar

Guerra Fria (1945 – 1991)

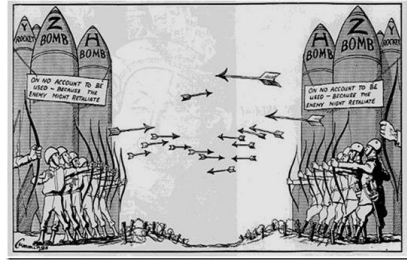
- Incentivos econômicos por parte dos dois membros (Plano Marshall, Plano Colombo, Molotov).
- OTAN e Pacto de Varsóvia (Combates indiretos – Guerra das Coreias [1950 – 1953] e Vietnã [1959 - 1975]).
- Cortina de Ferro.



kroton
pensando por educar

Guerra Fria (1945 – 1991)

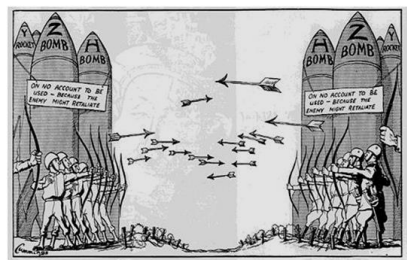
- **Corrida armamentista e tecnológica.**
- Busca pela hegemonia militar e tecnológica.
- Final da II Guerra – Bombas atômicas (EUA).
- 1949 – URSS domínio da tecnologia nuclear.
- Plano espacial – Sputnik 1 e 2, fotografia da Lua, primeiro homem no espaço [URSS] e missão Apollo 11 [EUA]



kroton
parado por educar

Guerra Fria (1945 – 1991)

- **Corrida armamentista e tecnológica.**
- Busca pela hegemonia militar e tecnológica.
- Final da II Guerra – Bombas atômicas (EUA).
- 1949 – URSS domínio da tecnologia nuclear.
- Plano espacial – Sputnik 1 e 2, fotografia da Lua, primeiro homem no espaço [URSS] e missão Apollo 11 [EUA]



"A Guerra Fria foi um período em que a guerra era improvável, e a paz, impossível". (Raymond Aron)

kroton
parado por educar

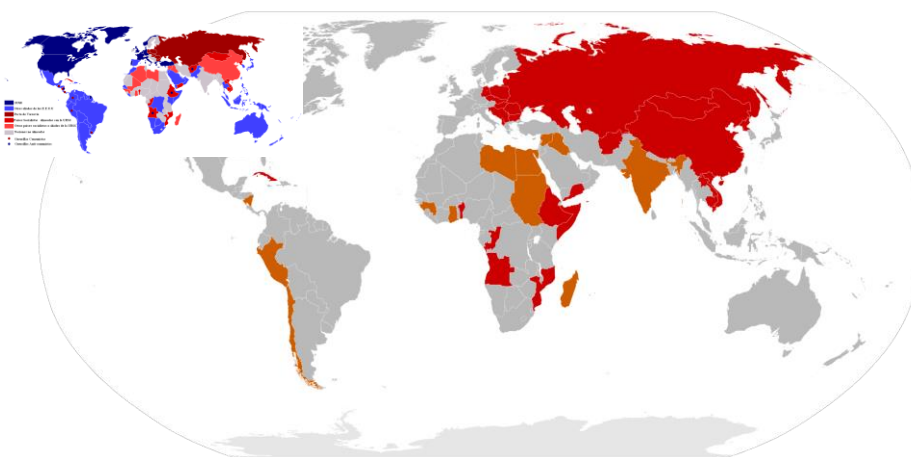
Energia Nuclear em 1986

- Uso da energia nuclear para fins energéticos, ocorria desde a década de 50. Inicialmente usada para fins bélicos (Projeto Manhattan).
- Primeiros reatores - produção de plutônio.
- Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) criada em 1957.
- Inicialmente uma fonte de energia rentável e segura. Muitos programas Nucleares são desenvolvidos.



kroton
pensando por educar

Contexto - URSS



kroton
pensando por educar

URSS (1922 – 1991)



- Regime socialista baseado no marxismo.
- União das Repúblicas Soviéticas Socialistas fundada em 1922.
- Rússia, **Ucrânia**, Bielorrússia, Transcaucásia, Estônia, Lituânia, Letônia, Moldávia, Geórgia, Armênia, Azerbaijão, Cazaquistão, Uzbequistão, Turcomenistão, Quirguizão e Tadjiquistão.



URSS (1922 – 1991)



- Em pouco tempo transformou-se em um país industrializado, em décadas desenvolveu-se de um modo que outros países levaram séculos.
- Progresso econômico social e cultural (fim do analfabetismo).
- Crescimento veloz tem uma redução somente na década de 70.



URSS (1922 – 1991)



- (1985 – 1991) Era Gorbatchev: desejando maior liberdade política, econômica e cultural. Retirada das tropas no Afeganistão, redução da censura...
- 1985 – 1986 as mudanças reformistas desejadas não ocorrem.
- Glasnot e Perestroika (relação com Chernobyl).
- 1991 – Fim da União soviética.



O PROGRAMA NUCLEAR SOVIÉTICO

- Início na década de 40, mesmo com a crise pós segunda guerra havia produção de plutônio suficiente para a indústria bélica.
- 29 de agosto 1949 – Primeira bomba atômica. Soviéticos são mais rápidos não cometem os mesmos erros, pesquisas desnecessárias, reduziram tempo...
- Importância da espionagem: planos de ataque nuclear.
- 1954 – primeiro reator para fins energéticos (Obninsk).



Contexto - Ucrânia



kroton
pensando por educar

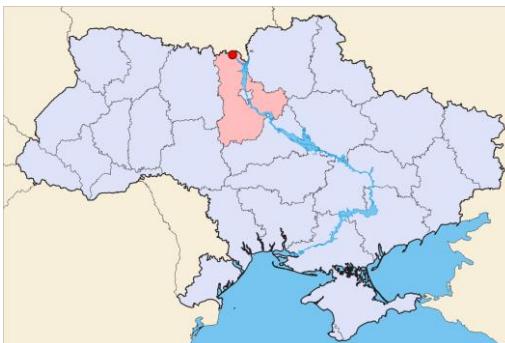
Ucrânia

- Segundo maior país europeu, seu nome tem origem com a palavra fronteira.
- Banhado pelo mar negro faz divisa com uma série de países: Moldávia, Romênia, Polônia, Hungria, Eslováquia, Bielorrússia e Rússia.
- Um dos principais países durante o regime soviético.
- Região usada para produção de cereais (“terra negra”).
- Fim da URSS – declínio econômico, Rússia sofre também, atualmente está incentivando capitais estrangeiros. Conflitos na região.



kroton
pensando por educar

Contexto - Pripjat



kroton
patroão por educar

Pripjat

- Localizada na região de Kiev (capital) as margens do rio Pripjat.
- Fundada em 1970 para atender os funcionários da Usina de Chernobyl. Status de cidade em 1979.
- Distante apenas 4km da Usina.
- População de 50 mil pessoas (de várias repúblicas soviéticas).



kroton
patroão por educar

Pripyat

- Localizada na região de Kiev (capital) as margens do rio Pripyat.
- Fundada em 1970 para atender os funcionários da Usina de Chernobyl. Status de cidade em 1979.
- Distante apenas 4km da Usina.
- População de 50 mil pessoas (de várias repúblicas soviéticas).



Pripyat

- Cidade planejada - apartamentos, casas, hospital, escolas, parque de diversões, palácio da cultura, hotéis, cinema, ginásio de esportes, praças amplas, ferrovia, dentre outros...
- Conhecida como uma cidade de cientistas atômicos, uma importante estação de energia elétrica. Um símbolo industrial, rodoviário e fluvial.
- Importante centro de transporte.



kroton
parado por educar



kroton
parado por educar



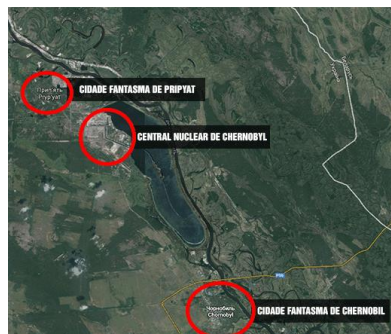
kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar

Pripyat e Chernobyl

- A cidade mais famosa (em fotos) e mais atingida pelo acidente de Chernobyl na verdade é Pripyat.
- A cidade de Chernobyl existe também mas está mais distante da Usina (12 km). E é mais antiga também.
- As duas cidades estão localizadas em uma região chamada Chernobyl (que inclui as duas e mais algumas vilas, cerca de 100).
- Todas elas hoje dentro da zona de exclusão.



Contexto – A Usina de Chernobyl



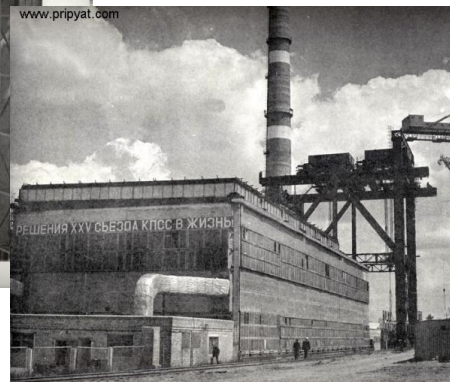
A Usina de Chernobyl

- Usina Vladimir Lênin (1970), conhecida como Chernobyl
- Produção e energia elétrica e bombas atômicas
- Orgulho da URSS
- 4 reatores em funcionamento e 2 em construção



kroton
pensando por educar

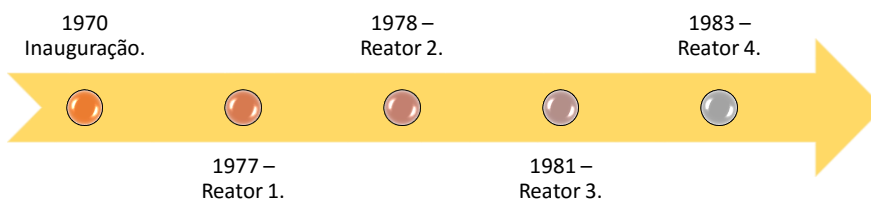
A Usina de Chernobyl



kroton
pensando por educar

Usina de Chernobyl

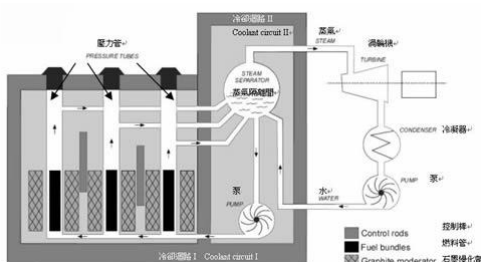
- Buscava o desenvolvimento industrial da região e para atender a demanda energética.
- Escolha do local se deu em 1967.
- Presa na construção da Usina. Erros no projeto.



Usina de Chernobyl Contexto – Reator 4



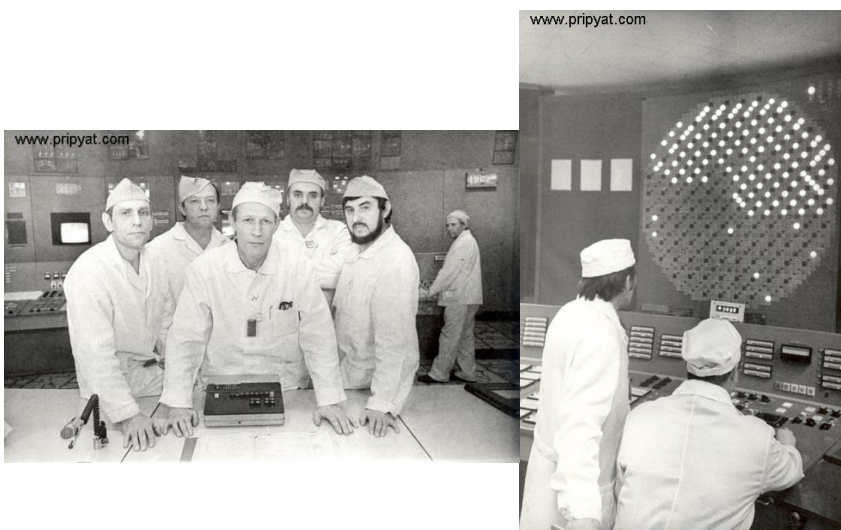
Reator 4



- Modelo RBMK
- Reator 4 – inaugurado em 1983
- Um reator atrasado 30 anos na época da construção
- Ausência de prédio de contenção.
- Moderado a grafite.

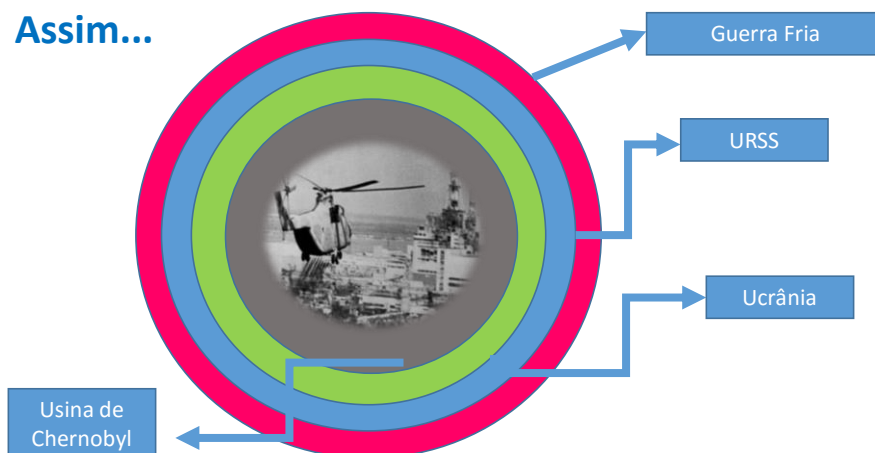
kroton
pensando por educar

Reator 4



kroton
pensando por educar

Assim...



kroton
parado por educar



BEM VINDO A CHERNOBYL

Você se atreveria a conhecer um
pouco mais sobre o dia 26 de abril
de 1986?

kroton
parado por educar

*Um fato é que as vezes a realidade é pior
do que qualquer filme de terror.*



DURAÇÃO DO ACIDENTE



CHERNOBYL 1986

enero	febrero	marzo	abril
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
mayo	junio	julio	agosto
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

kroton
país por educar

CHERNOBYL 1986

enero	febrero	marzo	abril
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
mayo	junio	julio	agosto
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

kroton
país por educar

CHERNOBYL 1986

enero	febrero	marzo	abril
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
mayo	junio	julio	agosto
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986

enero	febrero	marzo	abril
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
mayo	junio	julio	agosto
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

kroton
paixão por educar

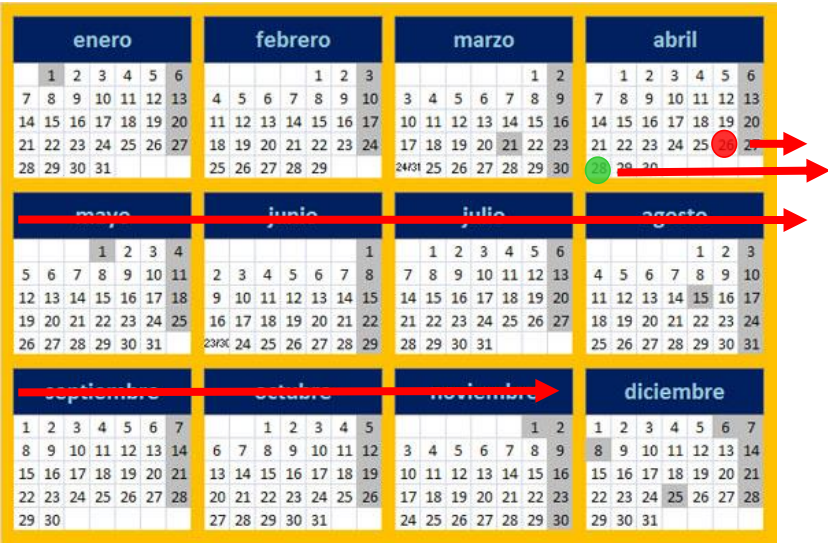
kroton
paixão por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar

CHERNOBYL 1986



kroton
pensando por educar



O ACIDENTE...

kroton
pensando por educar

O primeiro ocidental e especialista nuclear chega a Chernobyl ...

смерть и самоуверенность ...
смерть и самоуверенность ...



OS BOMBEIROS

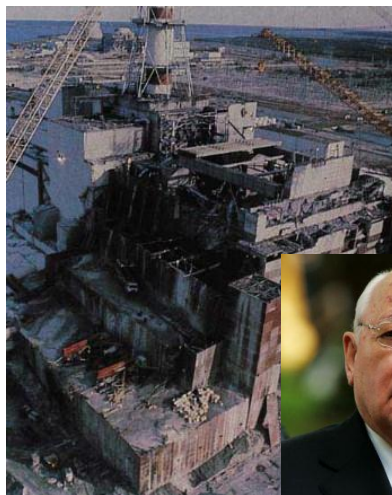
Chegam a usina sem o equipamento adequado, recebem doses letais de radiação. Jogando água naquele estranho incêndio. São expostos a doses letais, 2 morreram naquele mesmo dia outros 28 um tempo depois.



AS AUTORIDADES, A NUVEM ...

As 5 da manhã, Gorbachev recebe uma ligação de que um acidente ocorreu em Chernobyl, **nenhuma gravidade é informada.**

As nuvens da região já estavam contaminadas.



kroton
parado por educar

OS JORNALISTAS

Igor Kostin, tirou a primeira foto do reator 4. Sobrevoando o local. Ele não tinha conhecimento da gravidade, via só uma poeira no ar;



kroton
parado por educar



*"Eu me sentia como se tivesse no
túmulo, o silêncio era mortal e
eu não ouvia nem o helicóptero
... era um buraco negro."*

kroton
parado por educar

PRIPYAT

Tudo ocorria normalmente.

Boatos de um incêndio;

Interferências nas filmagens;

*"Sentiam um gosto na boca, um
gosto diferente, metálico, um
gosto meio ácido."*



kroton
parado por educar

PRIPYAT

26 de Abril

Tarde: 15 mil vezes maior;

Noite: 600 mil vezes;

Os soldados estavam achando
que era defeito no
equipamento ou que estavam
mentindo para eles.



kroton
pensando por educar

PRIPYAT

Moradores receberam uma
dose 50 vezes maior que o
normal, em 4 dias seria letal.

Perto da usina: 2080 rontgens,
em 15 min = dose letal



*“Fiquei preocupados com os meus
subordinados. Como podia deixar eles
entrarem ali?”*

kroton
pensando por educar

*Gorbachev organiza uma comissão
com os maiores especialistas do
país que vão imediatamente a
Chernobyl.*



30 HORAS DEPOIS...



*“Me lembro que
naquele dia no jardim
da infância as
professoras deram
pílula de iodo para as
crianças, lembro que os
pais foram buscar seus
filhos. Todo mundo
estava apressado
correndo de um lado para
outro, mas não havia
pânico. Achávamos que
era temporário que íamos
voltar em alguns dias ...
Lembro de ter que
escolher quais brinquedos
ia levar. Queria levar todas
mas não podia, não
podíamos nem levar
roupas mais pesadas.
(Yulia Martchenko)”*



kroton
parado por educar

*“Me lembro que
naquele dia no jardim
da infância as
professoras deram
pílula de iodo para as
crianças, lembro que os
pais foram buscar seus
filhos. Todo mundo
estava apressado
correndo de um lado para
outro, mas não havia
pânico. Achávamos que
era temporário que íamos
voltar em alguns dias ...
Lembro de ter que
escolher quais brinquedos
ia levar. Queria levar todas
mas não podia, não
podíamos nem levar
roupas mais pesadas.
(Yulia Martchenko)”*



*Grebeniuk: eles não acreditavam em
“um inimigo invisível” e que não havia
tempo para explicações. E coloca que
tanto eles quanto seus subordinados
obedeciam ordens.*

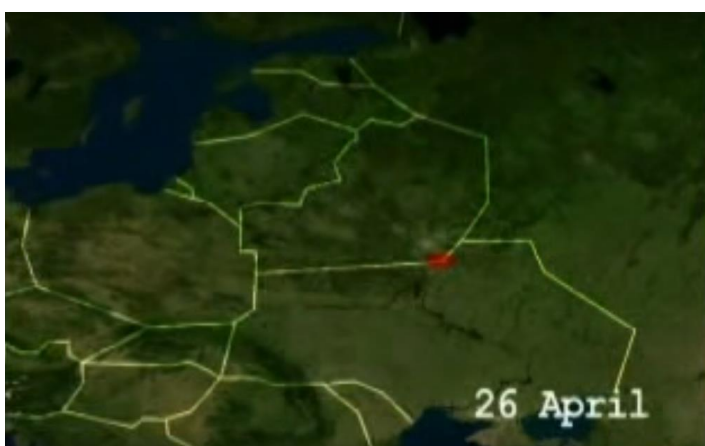
kroton
parado por educar

A NUVEM RADIOATIVA...



Nos dias 26, 27 a nuvem avançava e a Europa dependia dos ventos ...

kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar



kroton
país por educar



kroton
país por educar



kroton
ponto por educar



kroton
ponto por educar



Gorbachev sabe da gravidade do acidente graças aos Suecos ...



48 HORAS DEPOIS...





kroton
parado por educar

Com a cratera exposta o que vocês fariam?

Lembre-se que a temperatura na região era muito alta,
doses quase letais de radiação, mas é preciso selar a
fissura...

kroton
parado por educar

Na Usina ...

A KGB tem que informar tudo até mesmo conversas;

1200 t estavam queimando a mais de 3000 graus no reator;

Nikolai Antochkin e 80 pilotos são enviados;

A 200 m: 30 minutos são fatais;



“Por causa do incêndio a temperatura estava em 120, 180 graus. Mesmo naquela altitude o nosso dosímetro - instrumento que era usado para medir radiação - ia até 500 rongtens a agulha enlouqueceu quase pulou do painel. Acho que havia pelo menos mil rongtens a 200 metros”

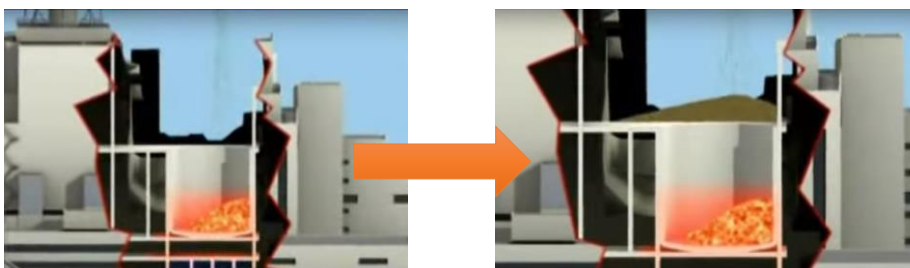
kroton
pensando por educar

Na Usina ...



Os pilotos que abandonaram o Afeganistão e tinham como missão jogar sacos de 80 kg de areia e ácido bórico sob o fogo usando apenas as mãos. No primeiro dia ocorreram 110 sobrevoos e no seguinte 300. O nível de radiação naquele local era 9 vezes mais alta que a dose letal, alguns pilotos fizeram 33 voos em um só dia

kroton
pensando por educar



kroton
parado por educar

OS PILOTOS

“Eles vinham direto do aeroporto e quase todos eram muito jovens. Essas pessoas davam entradas no período de latência e por isso geralmente chegavam se sentindo bem. Vestíamos todos iguais com o mesmo tipo de pijama, eles chegavam brincando, mas nós já sabíamos que muitos deles iam morrer. 27 morreram bem depressa. Todos tinham recebidos doses cavalares de radiação. E estavam todos em péssimo estado, era muito triste”

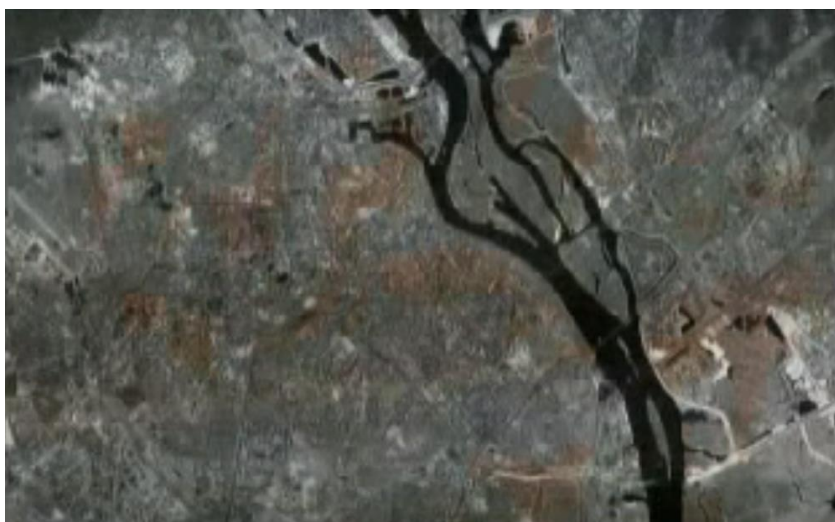


kroton
parado por educar



1º DE MAIO

kroton
parado por educar



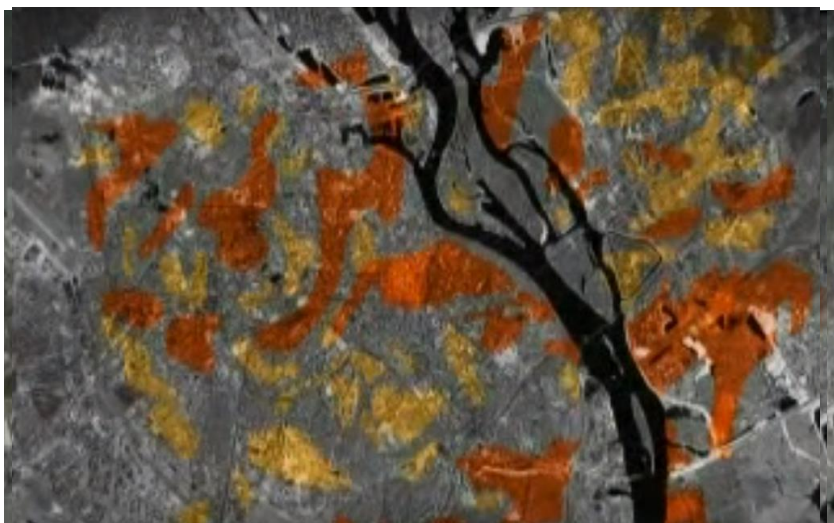
kroton
parado por educar



kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar



kroton
parado por educar

**Com a radiação
caminhando para a capital
o que vocês fariam com o
desfile de comemoração?**

Milhares de pessoas estariam presentes.

kroton
parado por educar

KIEV

“Em 1986 eu assisti a comemoração do dia 1º de maio. Eu estava lá, testemunhei, era a parada dos mortos! E as mortes seriam terríveis!” [Igor Kostin]



kroton
parado por educar

Uma semana depois: Chernobyl e vilas são evacuadas ...

6Λ9Cη9q92 ...

CUEUORLI 6 ΛI92 290

kroton
parado por educar



10 DIAS DEPOIS....

kroton
parado por educar

**O primeiro ocidental e
especialista nuclear
chega a Chernobyl ...**

срѣдн а срѣднорлн ...

сѣднорлн срѣднорлн ...

kroton
parado por educar



UMA SEGUNDA EXPLOSÃO?



Evitando o pior ...

- 195 toneladas ainda queimam no reator;
- Rachaduras aparecem, a areia derreteu;
- A laje embaixo poderia trincar, tinha água empoçada abaixo, a união desses dois aspectos poderia causar uma explosão de 3 a 5 megatons;
- Minsk desapareceria (320 km de lá) ... A Europa seria inabitável;





E agora...

kroton
parado por educar



**ORDENS PARTEM DE
MOSCOU ...**



kroton
parado por educar



**1º Bombeiros são convocados para retirar
a água debaixo do reator 4**



**1º Bombeiros são convocados para retirar
a água debaixo do reator 4**

2º Jogar chumbo no reator



Em dois dias são despejados 2 400 toneladas de chumbo

A fenda foi selada, o nível de radiação diminuiu, mas não por muito tempo. Uma parte do chumbo evaporou e contaminou a atmosfera. Os doentes de Chernobyl tem chumbo no organismo.



“Hoje há muitas críticas mas naquela situação não havia o nada melhor a fazer.

Todas as pessoas civis ou militares trabalharam sem descanso, eu participei desse primeiro estágio e posso dizer que não havia escolha, tinha que ser feito, foi puro heroísmo.”

kroton
pensando por educar

Em dois dias são despejados 2 400 toneladas de chumbo

A fenda foi selada, o nível de radiação diminuiu, mas não por muito tempo. Uma parte do chumbo evaporou e contaminou a atmosfera. Os doentes de Chernobyl tem chumbo no organismo.



TODOS OS 600 PILOTOS MORRERAM ...

kroton
pensando por educar



O PÉ DE ELEFANTE

kroton
pensando por educar

ENTRAR NA FISSURA

Eles notam que é possível entrar na zona ativa do reator por meio de tuneis de concreto. Eles abrem um buraco com o maçarico, inserem termômetros, medidores e câmeras.

A situação era que não havia uma barreira que impedisse que o magma se infiltrasse mais ainda, e atingisse um aquífero enorme que abastecia a Ucrânia, além de contaminar três grandes rios da região (como o Kiev) e o Mar Negro.



kroton
pensando por educar



OS MINEIROS

kroton
parado por educar

*“Nossa missão era uma só:
cavar um túnel de 150
metros a partir do reator 3
até o reator 4, depois
tínhamos que construir
abaixo dele um túnel de 30
metros comprimento por 30
de largura para depois
instalar o dispositivo para
resfria-lo.”*



kroton
parado por educar

*“Nossa missão era uma só:
cavar um túnel de 150
metros a partir do reator 3
até o reator 4, depois
tínhamos que construir
abaixo dele um túnel de 30
metros comprimento por 30
de largura para depois
instalar o dispositivo para
resfria-lo.”*



kroton
parado por educar



*“Trabalhamos sem nenhum
equipamento de proteção,
não dava para usar
máscaras porque o filtro
ficava úmido em questão
de minutos, todo mundo
trabalhava sem nada até
sem camisa. Bebíamos
água direto das garrafas
abertas o que era péssimo
porque estávamos
ingerindo partículas
radioativas junto com a
água. Um dos nossos
colegas engoliu um grau de
areia altamente radioativo
e faleceu.”*

kroton
parado por educar

Eles cumpriram a missão mas no local de uma câmara de refrigeração foi colocado concreto para solidificar a estrutura.

Segundo os dados oficiais esses homens receberam de 30 a 60 rontgens enquanto os sobreviventes admitem ser 5 vezes mais.

1/4 desses homens faleceu antes dos 40 anos de idade, 2 500 vidas se perderam, mas não constam em dados oficiais.



“Alguém precisava fazer aquilo, se não fosse nós, seriam outros, nós cumprimos o nosso dever. Se devíamos ter aceitado é muito tarde para julgar, mas eu não me arrependo.” (Um dos mineiros)

kroton
parado por educar



OS LIQUIDADORES

kroton
parado por educar



OS LIQUIDADORES

Após 18 dias mais de 500 mil homens são chamados, para liquidar a radiação de Chernobyl ...



LIQUIDADORES

“O país todo foi mobilizado, nada de formalidades burocráticas. Se alguém tinha o que precisávamos pegávamos a preocupação com os custos ficou para depois, pegávamos tudo o que precisamos. Era uma situação de emergência”



LIQUIDADORES

100 mil soldados, 400 mil
civis !

500 mil pessoas !!!!!

Um exército contaminado !



kroton
parado por educar

Helicópteros jogavam uma mistura que grudava a poeira radioativa no chão. Outros limpavam casas por casas removendo a mesma poeira. Havia aqueles que caçavam animais, para evitar a expansão da contaminação. As vilas foram evacuadas, casas demolidas e enterradas.

kroton
parado por educar



kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar



kroton
pensando por educar





O SARCÓFAGO

kroton
pensando por educar

ERA PRECISO SELAR

...

300 mil metros de solo contaminados são retirados do arredor do reator 4, e colocados em valas.

170 metros de comprimento, 66 de altura.

Nada igual tinha sido feito



kroton
pensando por educar

A radiação era tão alta que apenas máquinas a distâncias poderiam atuar no local, mas os liquidadores a levavam ao local e saíam correndo. Para não receber a dose letal de radiação. Eles mesmo fabricaram os veículos blindados, cobrindo os mesmos com chumbo, o intuito era proteger os soldados da melhor maneira possível.



kroton
pensando por educar

Mesmo com condições péssimas o trabalho progredia, mas um novo problema suspende as atividades. O teto da usina estava cheio de grafite contaminado, eram os blocos que cobriam as barras de controle. Um único pedaço podia matar um homem em menos de um hora, era preciso se livrar deles.

kroton
pensando por educar

OS BIO-ROBÔS

- Antes de selar o reator, era preciso retirar esses pedaços radioativos, no início são usados robôs, mas esses pararam de funcionar um tempo depois ...
- Um deles quase se jogou do telhado



kroton
parado por educar

FORAM CONVOCADOS ENTÃO CIVIS

ENTÃO CIVIS

FORAM CONVOCADOS

kroton
parado por educar

OS BIO-ROBÔS

“...as costas, as botas... Eles estavam cobertos de chumbo da cabeça aos pés tinham chumbo no capacete na máscara de proteção contra os raios beta ... tinham chumbo no avental especial e na luva com dupla camada protetora. O uniforme completo pesava entre 26 a 30 quilos”



kroton
pensando por educar

OS BIO-ROBÔS

“É claro que haviam pessoas que não queriam ir, mas não tinham escolha. Era o meu dever, quem ia fazer aquilo por mim? Quem ia limpar os destroços do desastre e impedir a radioatividade de espalhar pelo mundo? Alguém tinha que fazer aquilo!”



© Igor Kostin/Imago/Sygma, Paris



kroton
pensando por educar

OS BIO-ROBÔS

Eram preciso 60 homens em Chernobyl para fazer o trabalho de apenas 1.



kroton
parado por educar

OS BIO-ROBÔS

“Chegamos a pegar destroços com 1500 rontgens. Depois de um dia de trabalho as mãos doíam tanto que você não conseguiu fechar o punho ... Na primeira vez que subi no telhado fui invadido por um sentimento místico. Era como estar em um outro planeta, estava tudo coberto de lixo radioativo. Minhas mãos tremiam eu não sabia em que mundo estava. Comecei a tirar fotos Os olhos começavam a arder e você ficava com um gosto metálico na boca. Quando você sentia essas duas coisas sabia que tinha recebido uma dose alta demais ... Eu não conseguia sentir os dentes, a minha boca estava com gosto de chumbo. Eu batia os dentes mais não sentia nada. Estava tudo coberto de chumbo. Até hoje vinte anos depois ainda sinto aquele gosto de chumbo na boca.”



kroton
parado por educar

OS BIO-ROBÔS

“Quando descíamos do telhado parecia que todo o nosso sangue tinha sido sugado por vampiros. Estávamos exaustos e não podíamos nos mexer. Tinha gente que sangrava pelo nariz. Os bombeiros ficavam de plantão se alguém começasse a sangrar pelo nariz era levado para o hospital na hora. Se alguém desmaiava era mandado para casa mas todos queríamos aguentar firme”. Na época éramos jovens e fortes, ficamos doentes, perdemos tudo. Na minha ficha conta que recebi 20,5 rontgens, o que isso significa? na verdade a dose que recebi foi muito maior que essa.” (Alexander).



kroton
pensando por educar

O SARCÓFAGO SELADO

2 semanas e meia no inferno

Diminuição de 35 % da radiação

Nenhum momento deveria estar em cima do telhado

Uma vitória de guerra;

18 bilhões de dólares;

Cada um comemorou da sua maneira;

Reatores 1, 2 e 3 voltam a operar



kroton
pensando por educar



kroton
paixão por educar

Bibliografia desta aula:

PENA, Rodolfo F. Alves. "Guerra Fria"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilestola.uol.com.br/geografia/guerra-fria.htm>>.

GUERRA FRIA. *Sohistória*. Disponível em: <http://www.sohistoria.com.br/ef2/guerrafria/>

FRANCISCO, W. C. E. "**Ucrânia**"; *Brasil Escola*. Disponível em <http://brasilestola.uol.com.br/geografia/ucrania.htm>. Acesso em 03 Ago. 2016.

RODRIGUES, R. P. **O colapso da URSS: um estudo das causas**. 2006. Tese (Doutorado em História Econômica) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SOUZA, C. D. et. al. Chernobyl: O Estado da Arte. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE RADIO, 2014, 2014, Gramado. *Anais...*, 2014

147

kroton
paixão por educar

