



5º Simpósio Sul-americano sobre controle de Incendios Florestais.
Campinas - Sao Paulo - Brasil

Tecnologias de combate a incêndios florestais. Os Incêndios florestais no Chile – Uma mudança de paradigma.



Gobierno
de Chile



Autor
Herbert Haltenhoff D.
Instituto Nacional de Prevención de Incendios Forestales
e-mail: hhaltenh@conaf.cl
Corporación Nacional Forestal
Santiago – CHILE
Abril - 2011



**Gobierno
de Chile**

**Qualquer decisão estratégica deve estar
de acordo com o contexto de onde
surge o problema**



Terrenos de montaña



***Terrenos de Interfase
bosque-ciudad***

H₂D



Terrenos Planos



Parque Nacional

Conteúdo

- **Introdução**
- **Contexto**
- **Mudança de paradigma**
- **Incêndios Florestais**
- **Sistema de Proteção**
- **Prevenção**
- **Controle**
- **Custo – Benefício**
- **Resultados**
- **Conclusões**

Introdução

H₂O

- Neste mundo de constantes mudanças, tecnológicas, sociais e ambientais, devemos de ter a capacidade de parar no nosso caminho, olhar para nossos paradigmas e repensar suas ações.
- Os incêndios florestais e o seu impacto vão além da perda de florestas, hoje é um fator de desequilíbrio ambiental global e um importante impacto social e econômico, especialmente em áreas mais marginais, onde as condições climáticas desse fenômeno não estavam presente.
- O que ontem era uma solução, hoje pode ser uma contradição.

Nosso Contexto

Zonas Bioclimáticas

Clima Arido Subtropical

Desierto

Clima Templado-Cálido

Bosque Esclerófilo

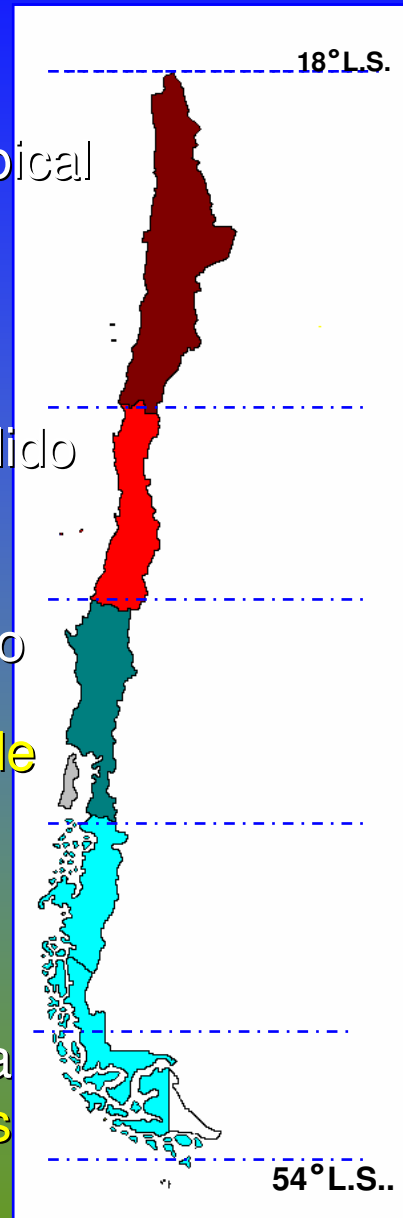
Clima Templado Lluvioso

Bosques Siempre Verde

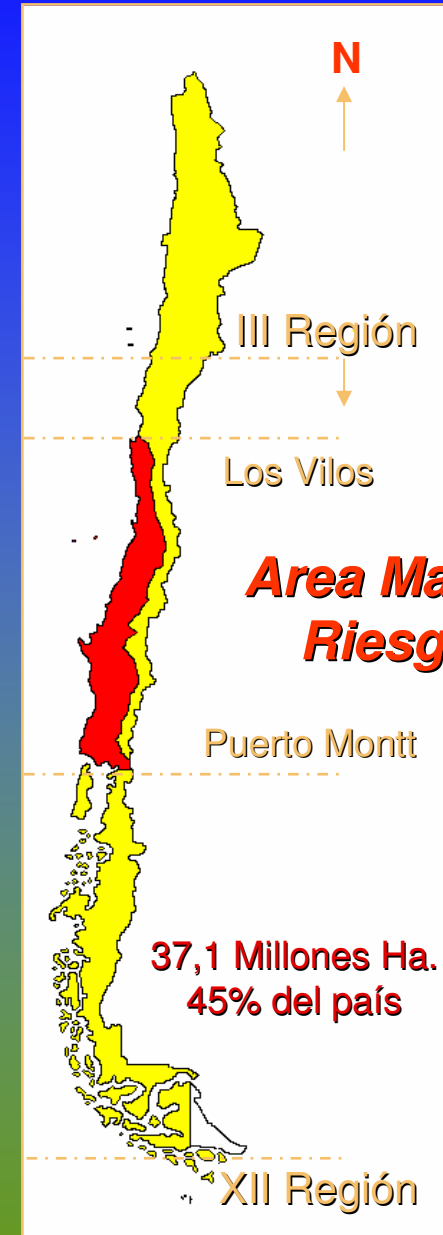
Clima de Hielo

Clima de Estepa Fría

Praderas Naturales



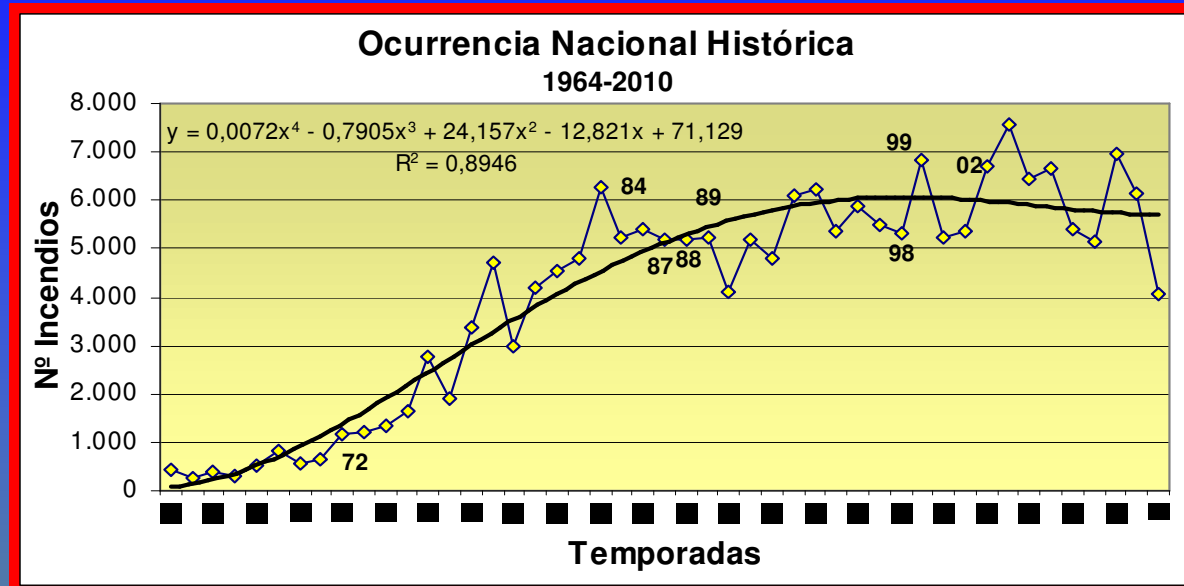
Area de Ocurrencia



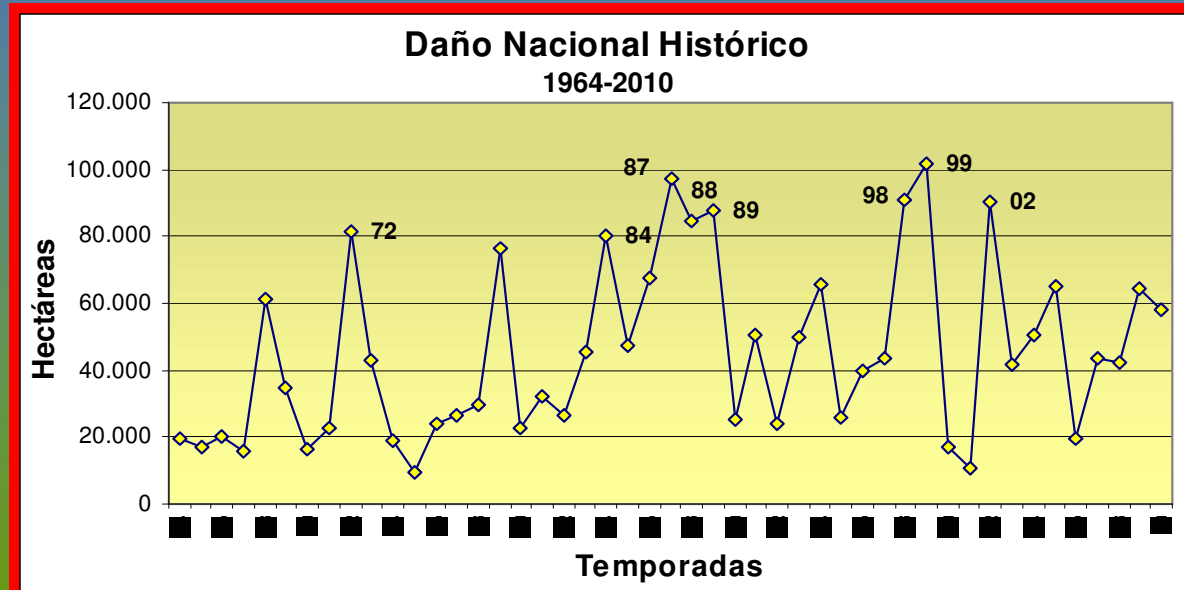
Quais são as questões que nos preocupam

H.D

→ **Ocorrência** de incêndios florestais provocados pelo ser humano



→ **Danos** cíclicos e irreversíveis ao meio ambiente

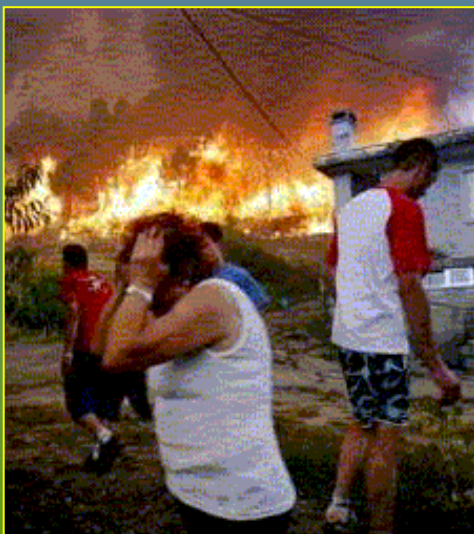


Magnitude do problema

Além disso, hoje, os incêndios florestais são um problema não só para a "floresta", mas se tornaram um problema de grande impacto social e comprometem a segurança interna do País



Quando a população afetada é de tão escassos recursos e que vivem nas zonas rurais e da interface da cidade - da floresta

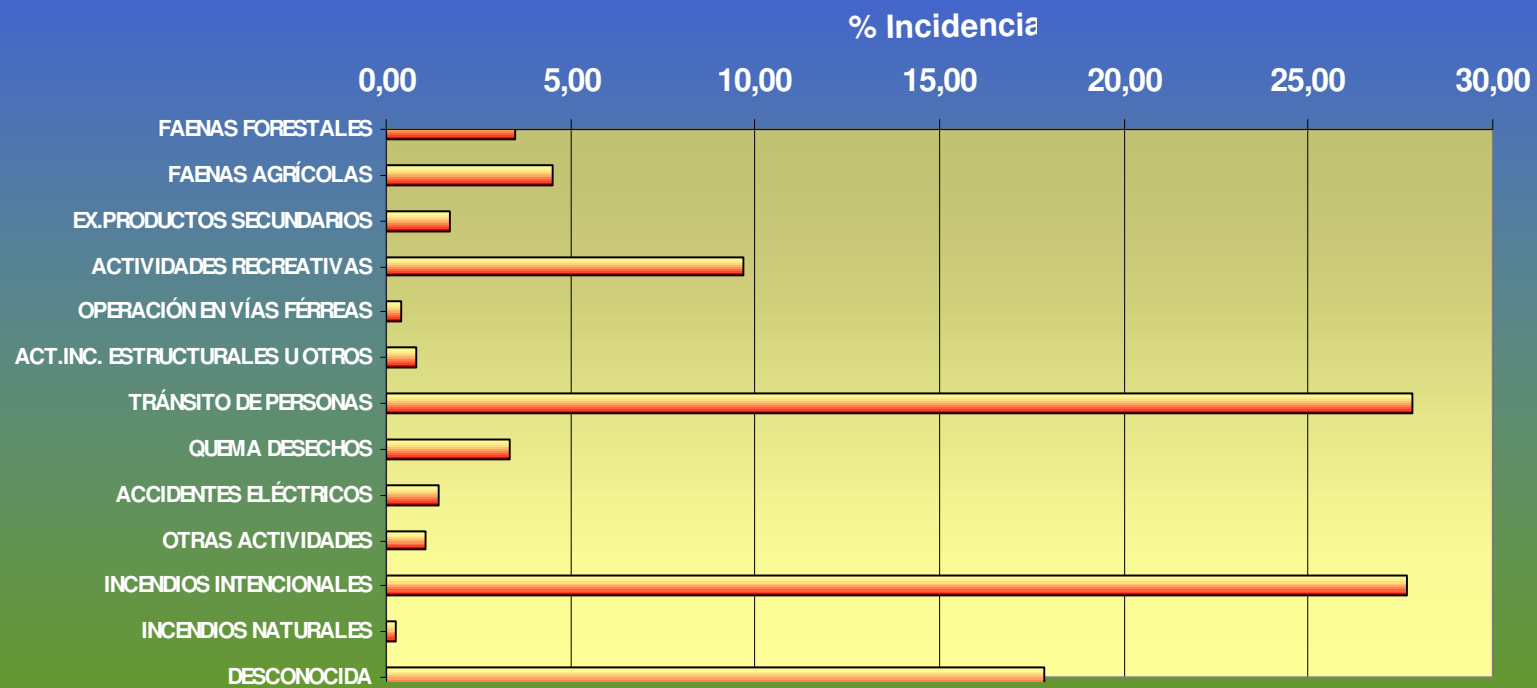


Origen do problema

H₂O

100% dos incêndios no Chile é de origem humana

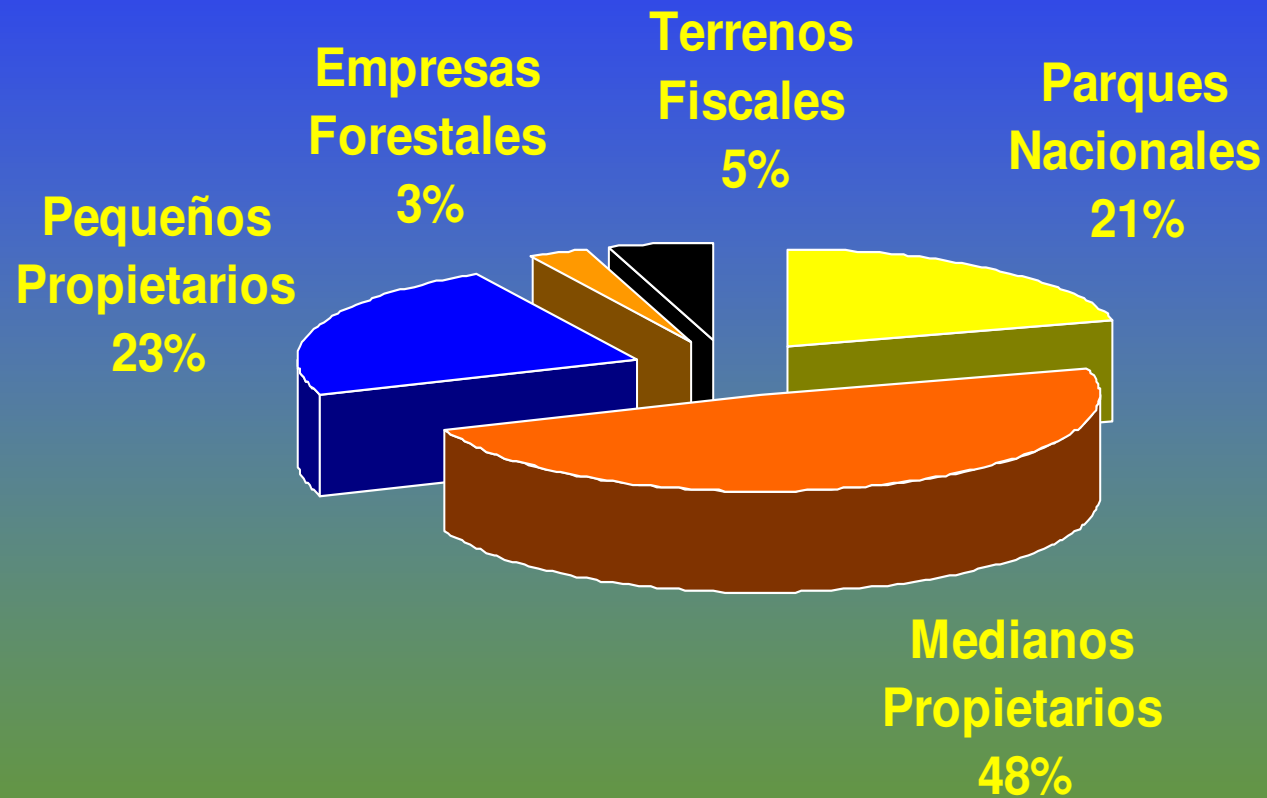
Causalidad Incendios Nacional
Periodo 2003-2010



Atores Envolvidos

H₂O

Tenencia de la Tierra



**35 millones ha
26 millones U\$**

Recursos Operacionais

**2 millones ha
20 millones U\$**

CORPORACION NACIONAL FORESTAL



**83 Brigadas de prevención y combate
de IF**



**79 Torres de detección y/o puestos de
observación**



**1 Central de Coordinación Nacional -
11 Centrales de Coordinación Regional**



**7 Helicópteros arrendados (805 horas
de vuelo)+1 SOKOL propio**



**3 Aviones cisternas Dromader (620
horas de vuelo)**



2 Brigadas investigación de causas



**40 prevencionistas - fiscalizadores
motorizados**

1.656 personas

EMPRESAS FORESTALES PRIVADAS (F.Mininco, F.Arauco, S.P.Araucania, F.Celco, E.P.Cambium)

**95 Brigadas de prevención y
combate de IF**

**194 Torres de detección y/o
puestos de observación**

6 Centrales de Coordinación

23 Helicópteros arrendados

**11 Aviones cisternas Air Tractor
802**

1.760 personas

**64 Brigadas IF Fuerzas Armadas
(Apoyo 2ª línea)**

1.100 personas

H₂O

Mudança de paradigma

H₂D

- ❑ A ocorrência de **origem humana**, a escala crescente de grandes incêndios, **custos** recorrentes e cada vez mais elevados do sistema de controle nos levou a **repensar** nossas estratégias, mudar nossos paradigmas.

- ❑ **Paradigma:** “É um conjunto de regras e regulamentos (escritas ou orais) para fazer duas coisas: definir e estabelecer limites e dizer-nos como se comportar dentro dos limites para ser bem sucedido”.
- ❑ Portanto, uma mudança de paradigma: um novo jogo, com um conjunto de regras. Quando você muda as regras do jogo, você pode mudar o mundo.
- ❑ No entanto, as reações mais comuns que você obtém quando se fala de mudança de paradigma são:
 - Isso é impossível.
 - Nós não fazemos esse tipo de coisa.
 - É uma mudança muito radical para nós.
 - Tentamos fazer algo semelhante, há muito tempo e não funcionou.
 - Quando você toma bastante tempo este negócio vai entender como você está errado.
 - De volta à realidade.
 - Como ousa dizer que o que estamos fazendo é errado.

Realidade

H₂O

- ❑ A análise do risco de incêndios florestais tem sido dirigido para a compreensão de seus **parâmetros físicos** (vegetação, relevo, clima, comportamento do fogo), com avanços significativos em mapeamento digital, redes de informação e até mesmo legais. No entanto, a análise do **componente social** tem desempenhado um papel secundário.
- ❑ Isto levou à **estratégia de controle** para o foco no investimento em brigadas de recursos operacionais, aviões e helicópteros, passando esta a ser mais caro, e encontrar soluções de alto custo.
- ❑ No entanto, estamos falando de um problema de **origem antropogênica** e não um fenômeno natural na dinâmica de regeneração da floresta.
- ❑ O público participa por delegação: **vêm os incêndios serem provocados e apagados pela TV.**
- ❑ **Nenhuma dimensão real das perdas** (econômica, ambiental e social).

Mudança de paradigma

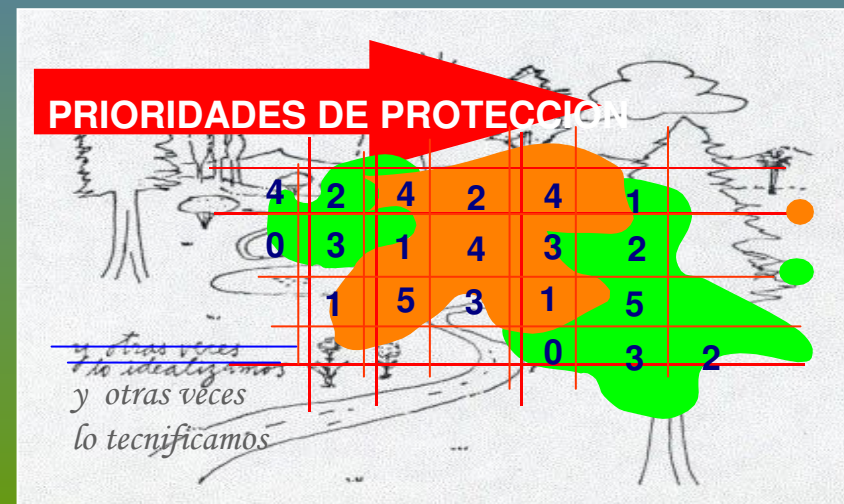
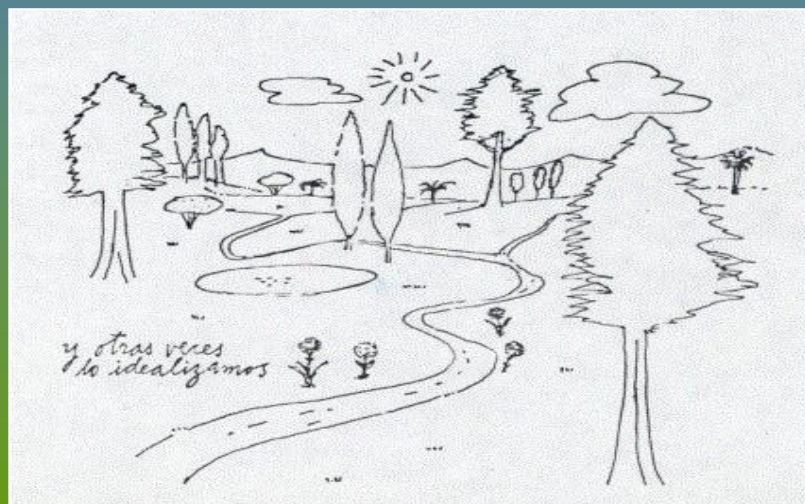
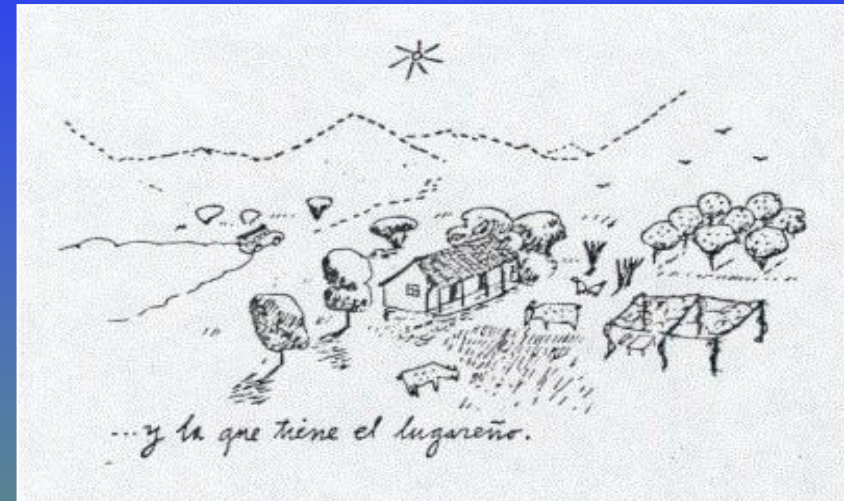
H₂O

□ Neste contexto, o nosso novo paradigma tem nos levado a concentrar-se em quatro áreas principais de trabalho:

- Considerar a **prevenção** como base para a solução do problema.
- **Foco** do problema e soluções .
- Inserir-nos no trabalho de **desenvolvimento territorial**.
- Trabalho na **gestão do risco**.
- Tende para a estruturação de um **Sistema** de prevenção e proteção da floresta contra incêndios.

Incêndios Florestais

- ❑ Mas, há algo melhor para ter em conta, a menos que estejamos dispostos a enganar-nos: **"Não existe uma definição única do que um incêndio florestal"**.



Incêndios Florestais

H,D

- ❑ Uma forma de demonstrar o domínio das áreas de colonização foi eliminar as floresta e fogo tem sido a ferramenta.
- ❑ Áreas onde os planos de desenvolvimento rural têm o foco principal na agricultura e pecuária.
- ❑ Os pequenos agricultores dificilmente falam sobre os incêndios florestais, somente em grandes queimas para limpar o campo.
- ❑ A agricultura de subsistência está focada na carta, queima e plantio, no entanto, estes fogos mesmo hoje se transformam em grandes incêndios repetidamente condicionado por longos ciclos de baixa pluviosidade.
- ❑ Quando tem a possibilidade de que as unidades de controle de incêndio de extinguir estes fogos, isto é um contraste com os interesses da comunidade, e que limitam o seu desenvolvimento. Ao se retirar essas unidades vão voltar à floresta, entrando em um círculo permanente de incêndio e controle e incêndio.
- ❑ Enquanto não se consegue conectar os interesses entre os “especialistas” em incêndios florestais, os políticos e a população rural, dificilmente se alcançará mitigar esse problema.

Sistema de Proteção

O sucesso do sistema de proteção, sem dúvida, passa pela otimização e foco das atividades de **prevenção**, a estrutura de um sistema de **detección** precoce, implementação de uma rede de unidades de **control** de resposta rápida e estabelecimento de planos de **mitigación** da perda.



Prevenção de incêndios florestais

Em particular, as técnicas de prevenção são enquadrados em sete áreas de trabalho específicas e complementares:

❑ Duas focada no compromisso do povo contra o problema e os recursos florestais:

- **Educação**
- **Divulgação persuasiva ou conscientização em momentos críticos**

❑ Duas orientada para o uso e manejo dos recursos florestais:

- **Regulação e desenvolvimento tecnológico para a utilização do fogo como ferramenta de trabalho silvoagropecuária**
- **Silvicultura Preventiva**

❑ Duas policiais:

- **Investigação de Origem do incêndio florestal**
- **Fiscalização y multa**

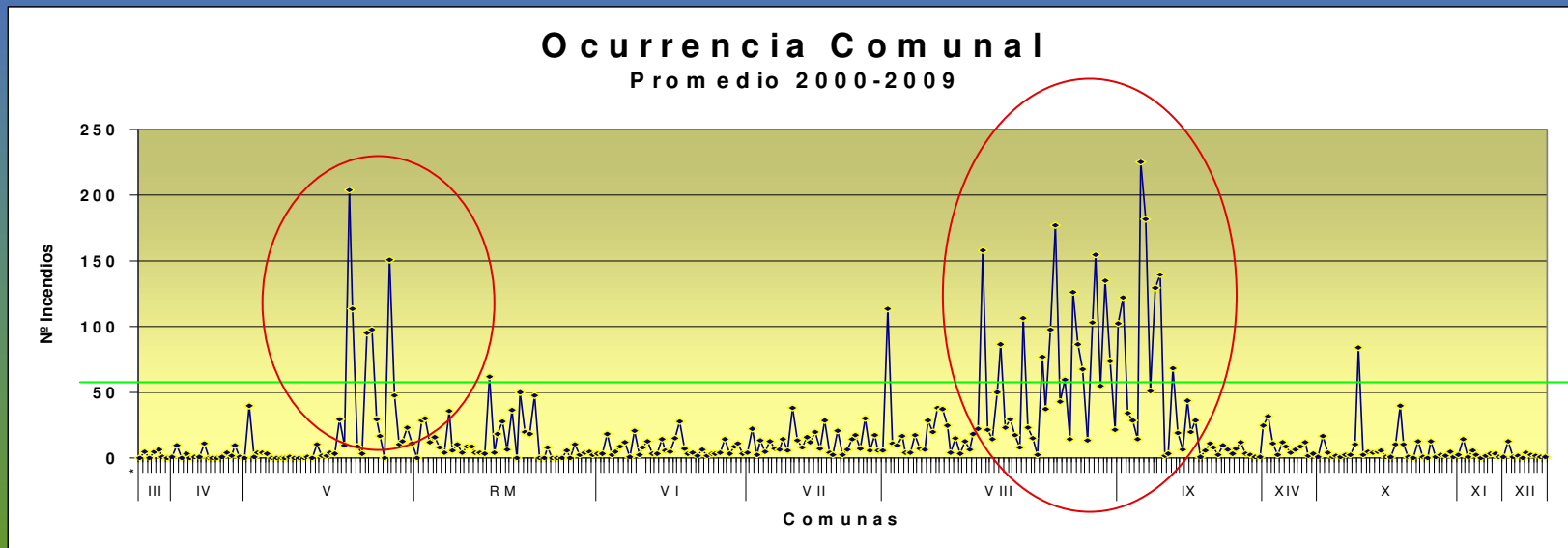
❑ Uma destinadas a minorar os danos causados por incêndios florestais:

- **Manejo e recuperação de áreas queimadas**

O Foco

☐ "Concentre-se em tudo é em realidade não concentrar-se em nada."
Concentrar é: "Tenho uma grande área sob a minha responsabilidade. Decidi concentrar a maior parte da minha atenção em uma pequena fração dela". Precisamos identificar os elos mais fracos, as restrições. Eles são os que determinam o desempenho global da organização.

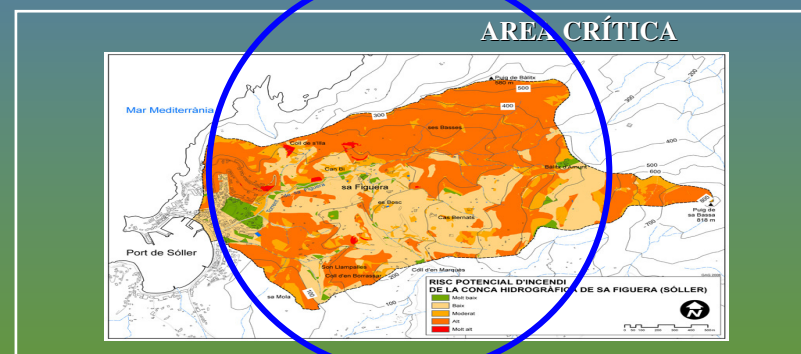
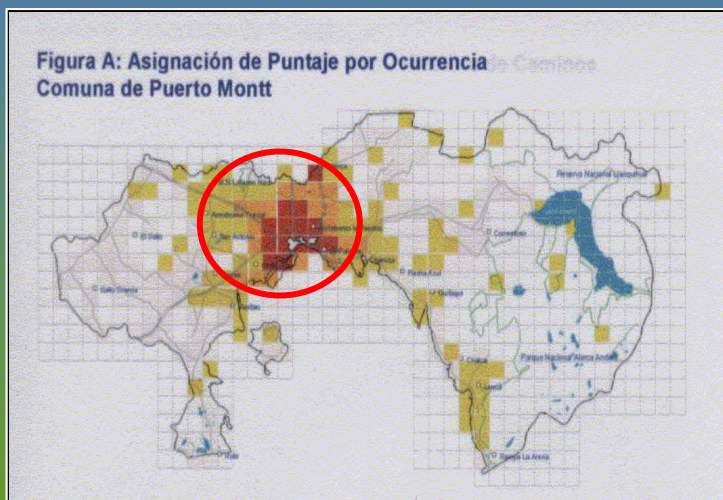
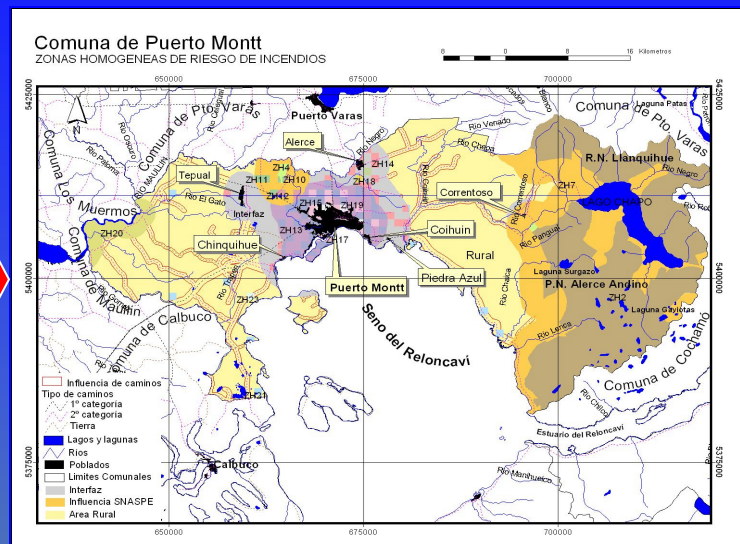
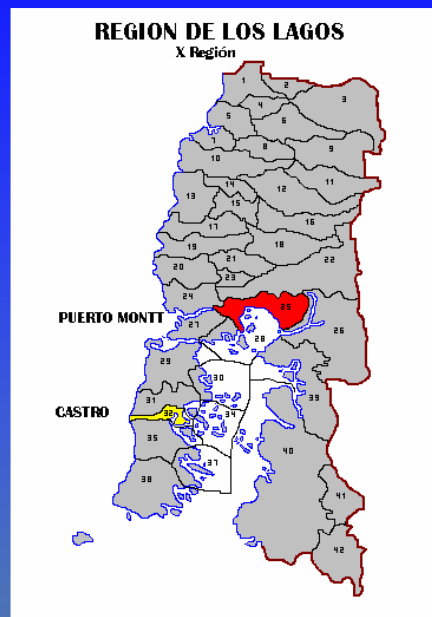
Nossos elos mais fracos



29 municípios dos 312 – têm 55% incêndios florestais

Segmentação Territorial a Problema

H₂O



"Plano de Proteção Comunitária Incêndios Florestais"

O Território

☐ Quando a gênese do problema, pelo homem:

Temporalidad

Cronológica

Ambiental

H₂D

Territorio

**Incendios
Forestales**

Asen. Humanos

Características

Propiedad

Causalidad

Manejo

Percepción

Conocimiento

Relación

Compromiso



O Território

H₂O

- ❑ O **território** deve ser visto como um **ator** importante no **desenvolvimento rural** e não apenas como suporte físico e biológico. Esta é a expressão da organização e da atividade de diferentes agentes que ali vivem e trabalham para o seu próprio desenvolvimento.
- ❑ Conseqüentemente deve-se preocupar-se mais sobre os assuntos da **pessoas** que os objetos: o nosso objetivo principal é tender para uma melhor qualidade de vida da comunidade.
- ❑ **Você tem que dar valor à floresta.** Onde os conceitos de venda de créditos de carbono, o eco-turismo, a produção ecologicamente sustentável, responsabilidade social corporativa, responsabilidade social ambiental devem ser integradas na discussão de Planos de Desenvolvimento e Planos de Proteção.
- ❑ Não devemos ver a **comunidade** como parte do problema, mas como **parte da sua solução.**
- ❑ Quando a comunidade é **integrada** como parte da solução, são obtidos resultados concretos.

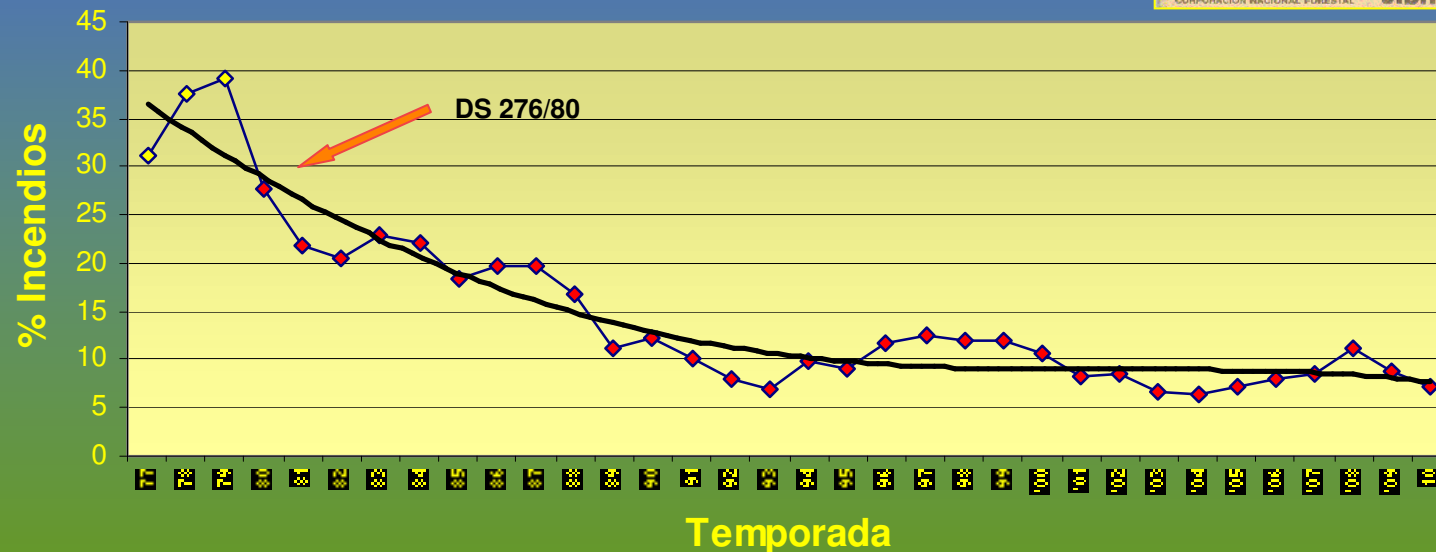
Gestão de Risco

H₂O

- Ano de 1980 é promulgada o Decreto Supremo N° 276 que regulamenta o uso do fogo como uma ferramenta de trabalho para a agricultura e a silvicultura, com o slogan: **"Use o fogo para produzir e não para destruir"**.



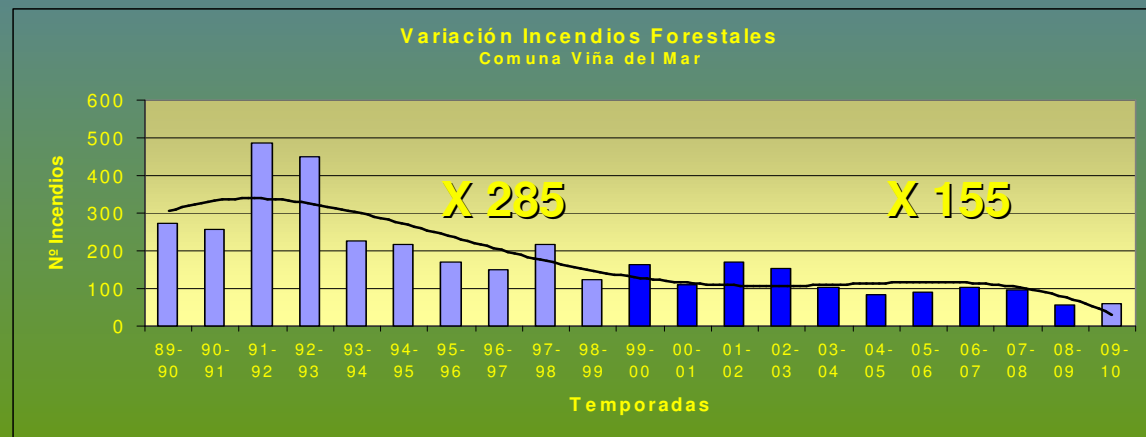
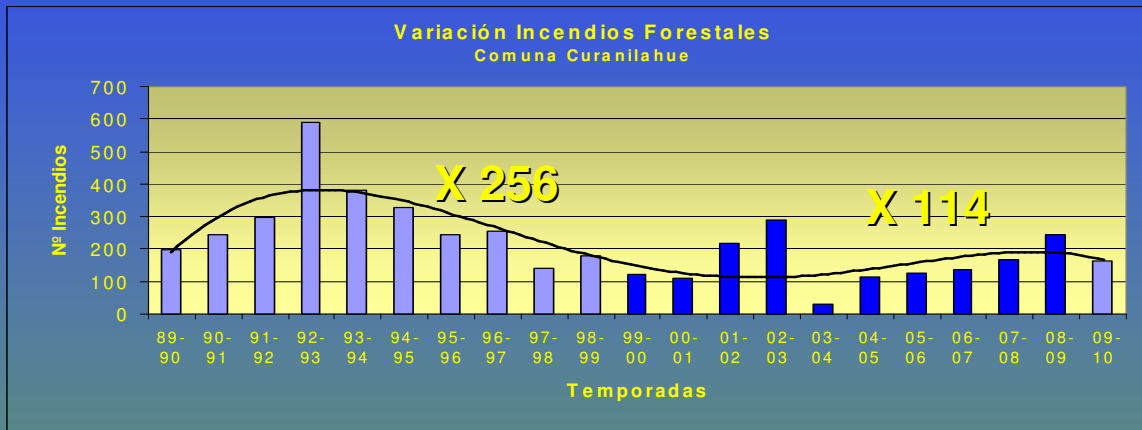
Porcentaje Incendios Forestales Generados por Quemas - Nacional



Gestão de Risco

H₂O

- Desde o início dos anos 90, quando começamos a trabalhar de forma **orientada**, em unidades territoriais (municípios) e em conjunto com os **atores sociais** e da **comunidade** se têm produzido resultados importantes. Exemplo de dois municípios do país mais crítico.



O que queremos alcançar

H₂O

- **Acordos sociais** que surgem como resultado da análise de risco.
- Redução da vulnerabilidade e reforçar as **capacidades de auto-protecção**.
- Alcançar um **maior impacto** nas intervenções de forma de reduzir o risco de dispersão através de nosso território as diferentes ações de prevenção.



Há dois conceitos importantes nessa mudança de paradigma

H₂O

□ Uma externa:

Participação



□ Uma interna
e técnicos - administrativos:

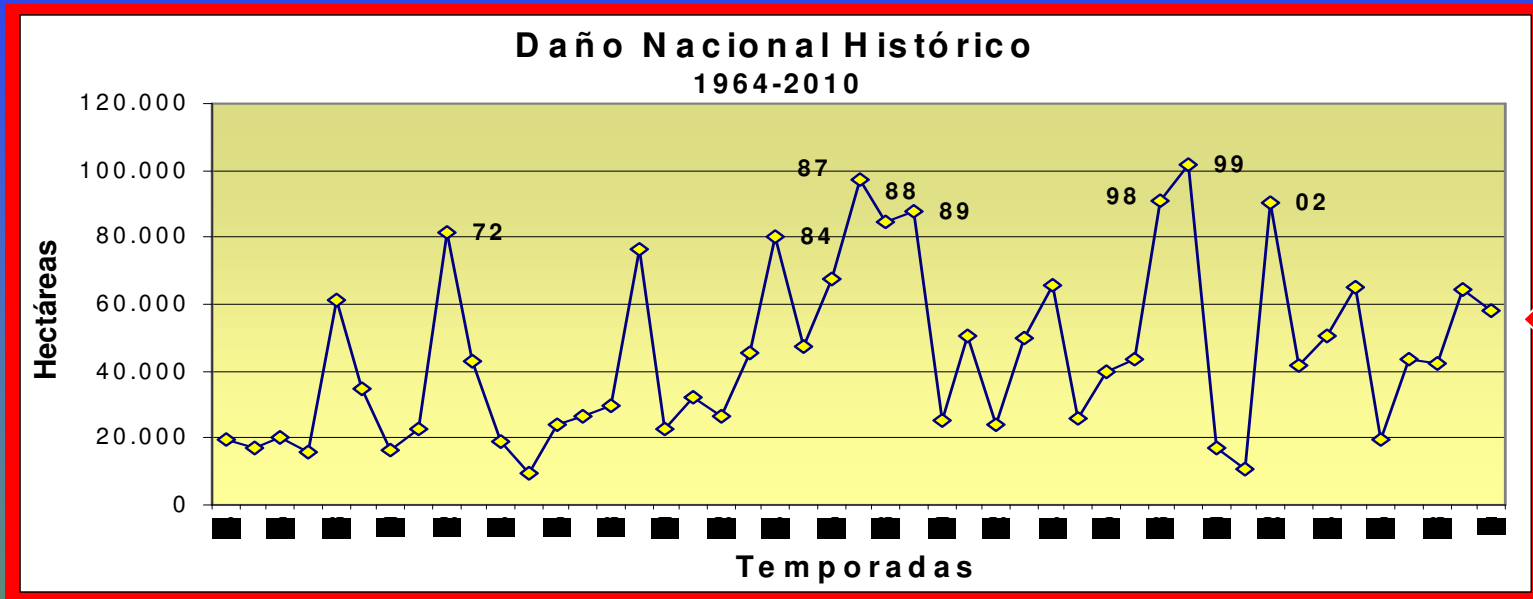
Otimização



Controle de Incêndios Florestais

H₂D

- Dando uma olhada no outro lado do nosso problema, os **danos** causados pelos incêndios florestais, o seu comportamento nas últimas 47 temporadas tem sido bastante cíclica.



- Sendo assim condicionado por três fatores:
 - Condições meteorológicas (longos períodos de seca).
 - Os incêndios florestais em áreas remotas.
 - Incêndios simultâneos.

❑ Este fato também levou a repensar a estratégia e à detecção e controle e otimizar e racionar os recursos orçamentais que, como países em desenvolvimento, são limitadas.

❑ A **detecção precoce** através de uma extensa rede de torres de Detecção e implementação gradual das áreas críticas de Sensoriamento Remoto.

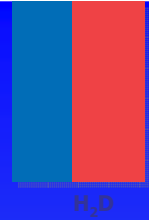


❑ *Controles com o mínimos de danos*, baseado na **unidades terrestres profissionais** de prevenção e controle de incêndios florestais. Se esta mudando de unidades composta de 23 combatentes para unidades com uma força de combate de 10 pessoas, equipada com ferramentas manuais e equipamentos com capacidade de combate com água em caminhão com duas bombas e acessórios padronizados. Isso aumentou a cobertura territorial dessas unidades.



❑ Complementadas com uma segunda linha de ação composta por **Brigadas das Forças Armadas** e **Bombeiros** com formação especializada na trabalho do interface da cidade – florestal.

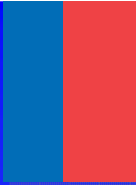
❑ complementadas por **helicópteros** para transporte de pessoal e de **apoio** de pessoal linha.



❑ Importante considerar que essas aeronaves não são auto-suficientes, que exigem todo o **apoio logístico**. Caminhão de combustível, apoio mecânico e apoio para o carregamento de água.



❑ **Aviões e tanques** para **apoiar** o trabalho na linha. O que também mudou de aeronaves de grande capacidade para aeronaves de maior flexibilidade e menores custos operacionais.



H₂O



Air Tractor 802
3.500 litros



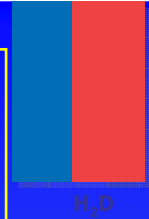
Catalina PBY-5A
4.000 litros



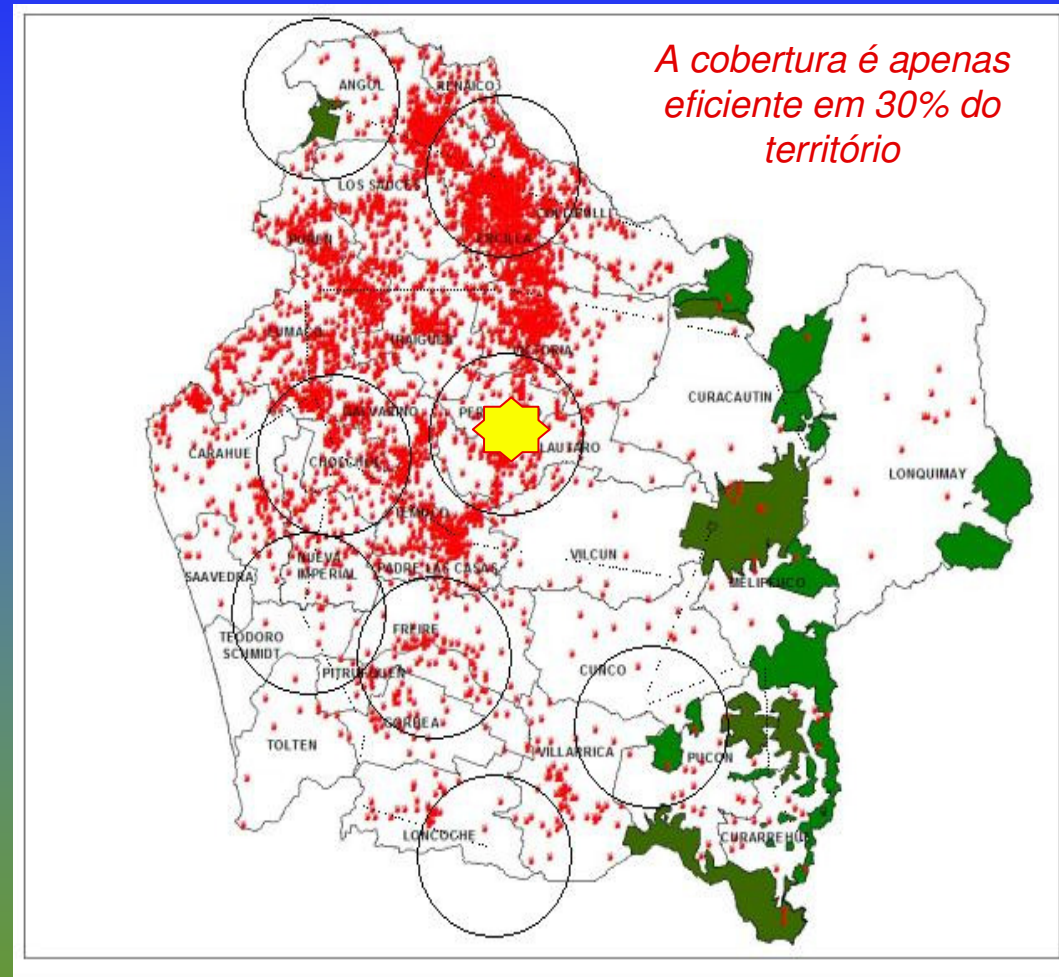
PZL Dromader
2.000 litros



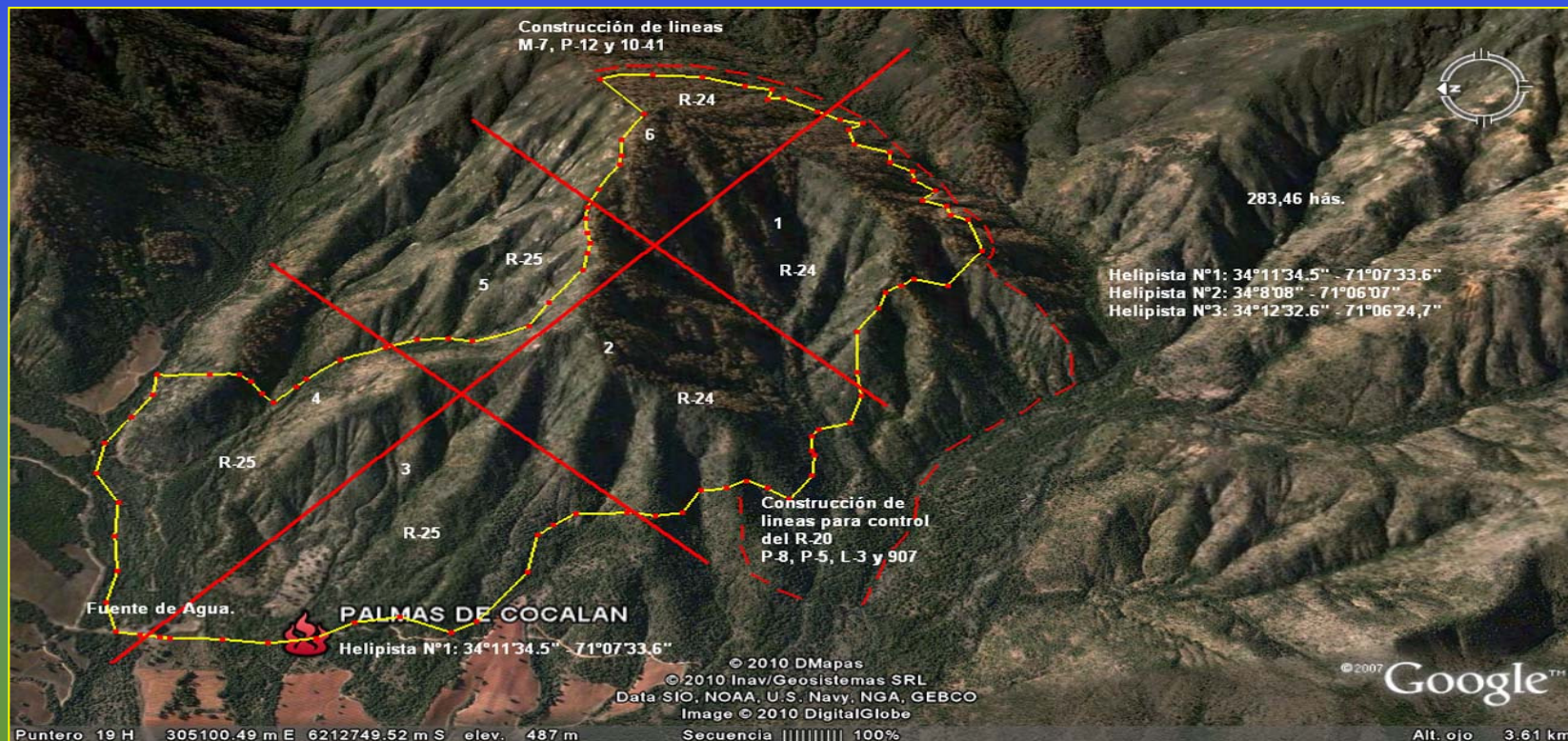
❑ Em particular, a utilização de **Aviões e tanques**, requer a análise de uma série de técnicas:



- ❑ *Autonomia de vôo*
- ❑ *Frequência de lançamento*
- ❑ *Capacidade da água*
- ❑ *Disponibilidade de pistas*
- ❑ *A disponibilidade de fontes de água*
- ❑ *Viabilidade de apoio logístico (combustível, carga de água)*
- ❑ *Topografia*
- ❑ *Visibilidade de vôo (fumaça)*
- ❑ *Altitude*
- ❑ *Apoio às unidades de solo*
- ❑ *Coordenador de operações*
- ❑ *Custos Operacionais*
- ❑ *Custo - Benefício*



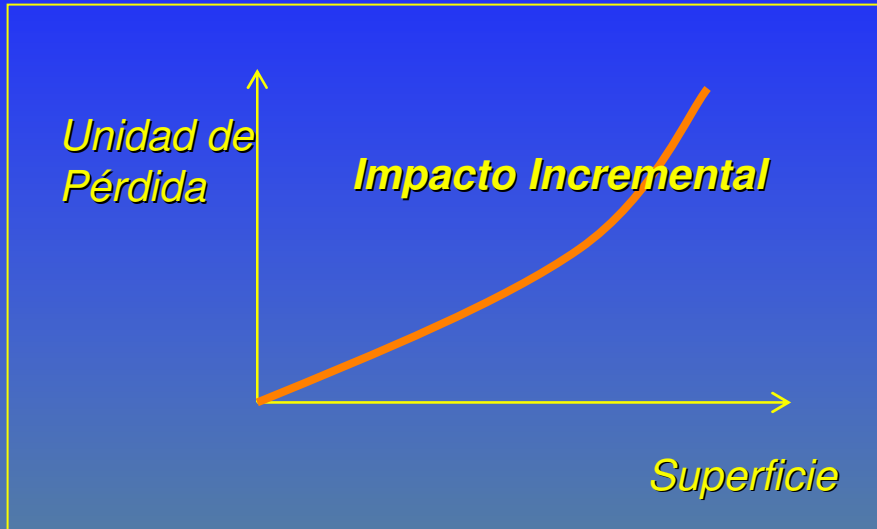
□ Tudo isso é controlado pela **Central de Coordenação Regional** com o apoio da tecnologia digital como o Google Earth, permitindo-lhe tomar decisões e plano de trabalho tem uma visão abrangente da área de operações.



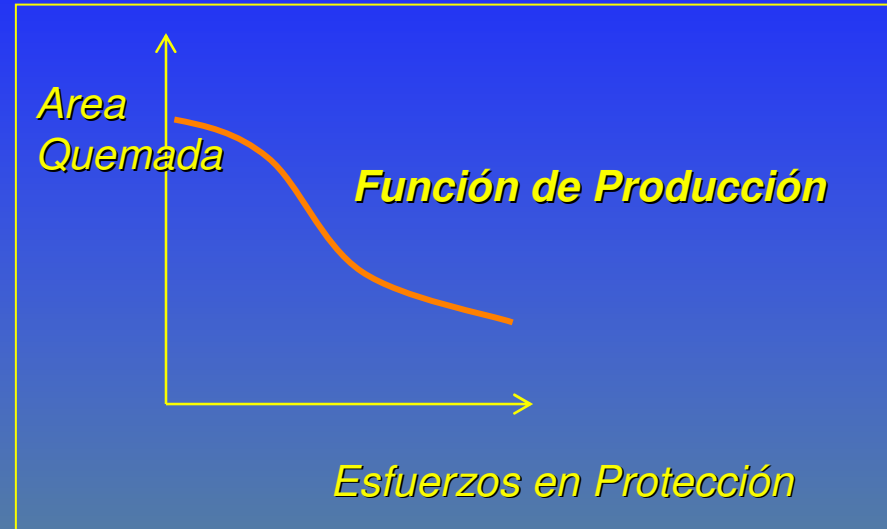
Custo - Benefício

H₂O

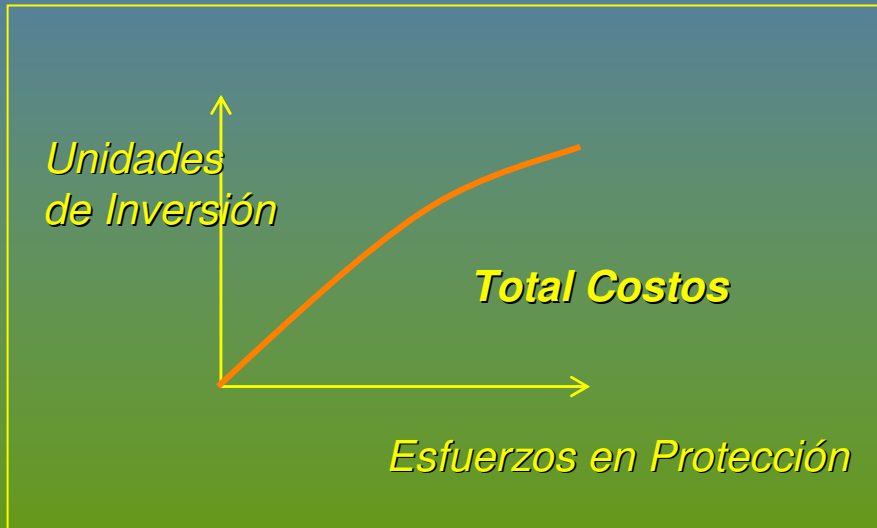
Função Danos



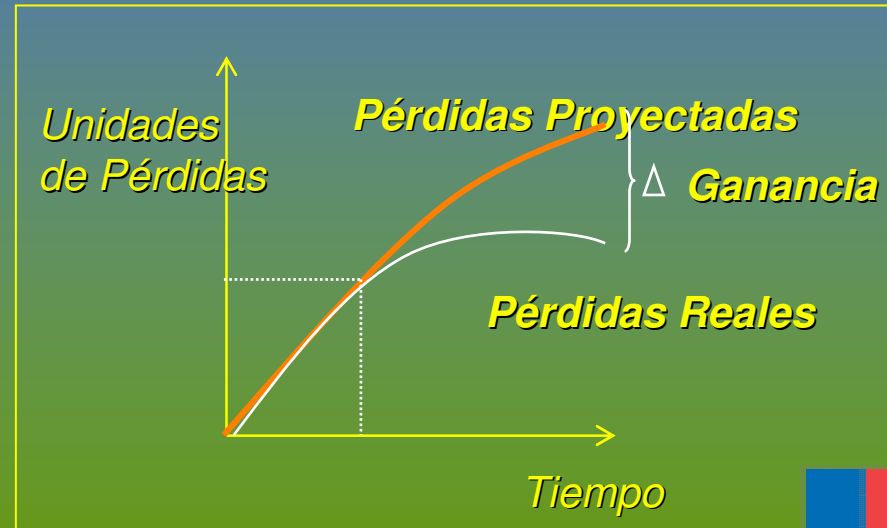
Função de Produção



Função da Custo

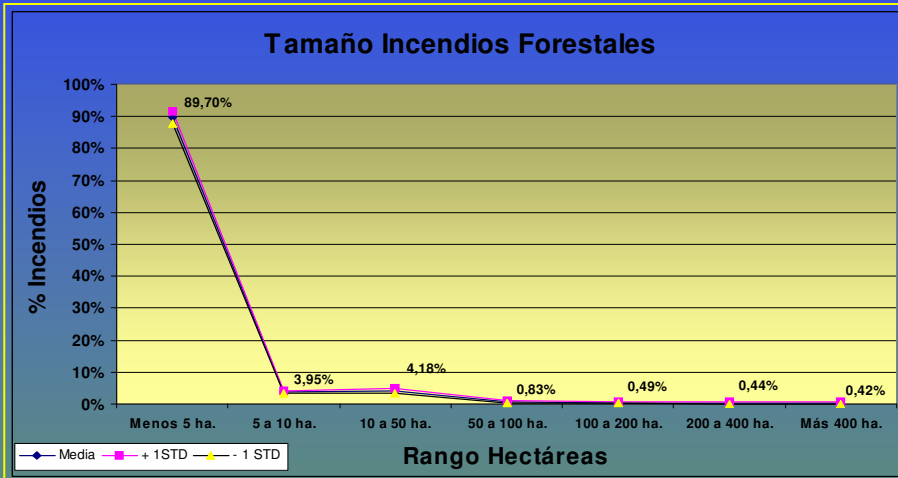
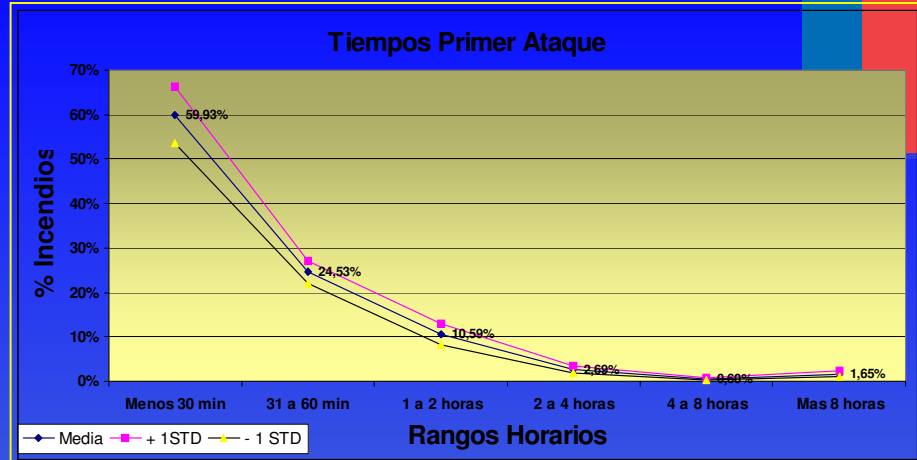


Função da Desempenho



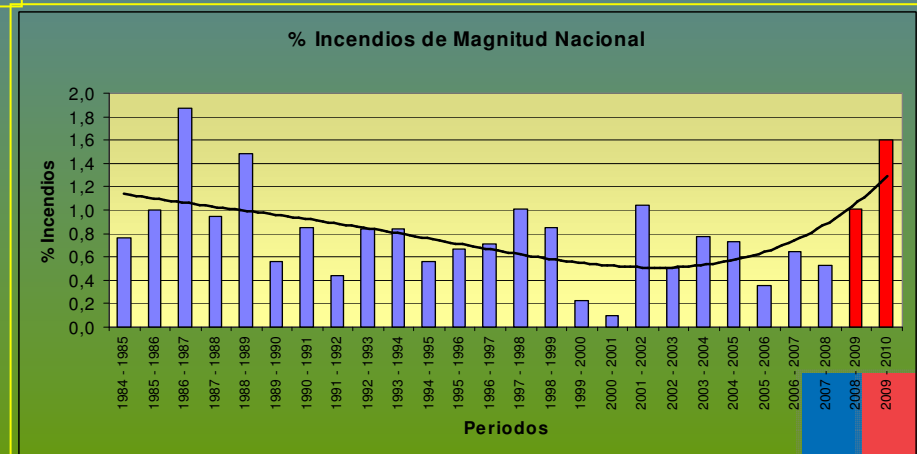
Resultados

✓ Que 59% dos incêndios tem um primeiro ataque em menos de 30 minutos e 84% de uma hora.



✓ Que 89% dos incêndios tem menor do que 5 hectares.

✓ Que 0,8% dos incêndios têm características de magnitude. Sobre 200 hectares.



Resultados

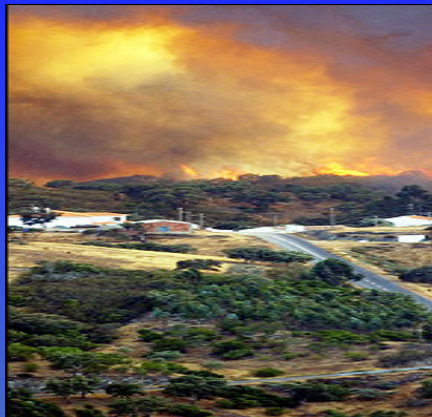
H₂O



Conclusões

- Deve haver um equilíbrio entre os quatro pilares de proteção: **Prevenção - Detecção – Controle - Mitigação de Danos.**
- Reforçar os esforços de prevenção com a participação ativa da **comunidade** e dos atores sociais. **Você tem que dar valor à floresta.**
- Treinamento no **uso do fogo como instrumento de trabalho** da agricultura e da silvicultura.
- Investimento **foco** e soluções em áreas críticas. Nossos elos mais fracos.
- O **unidades terrestres são a base de controle** e aeronaves (helicópteros e aviões) são complementares.
- Fazer a um ataque inicial rápido, oportuno e **com segurança** no trabalho.
- **Trabalho conjunto** – País (CONAF) - Empresas Florestais - Forças Armadas - Corpo de Bombeiros.
- A controle de fogo de magnitude é um paradoxo. Quando estes têm a maior atividade quando deveriam retirar as forças de controle.... **e trabalhar de forma agressiva e segura quando as condições de propagação diminui.**

Impacto



Participação

Hay "quemadas" que están quemando

CHILE

Porque no queremos que Chile se siga quemando, sea responsable y no se haga cómplice de un criminal. Llame al fono

130
Alerta de Fuego CONAF

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
CONAF

Compromisso



Esperanza



Bibliografía

H₂O

- Corporación Nacional Forestal. 2006. **Manual con medidas para la Prevención de Incendios Forestales - X Región**. Corporación Nacional Forestal. Documento de Trabajo N° 434. Puerto Montt. 93 p.
- Corporación Nacional Forestal. 2009. **Propuestas de líneas de acción para el trabajo de CONAF con el territorio, en el ámbito de acción de la Gerencia de Protección Contra Incendios Forestales**. Corporación Nacional Forestal, Santiago. 166 p.
- Goldratt M. Eliyahu. 1994. **El Síndrome del Pajar**. Ediciones Castillo. 1994. México.
- Goldratt M. Eliyahu. 1996. **La Meta, Un Proceso de Mejora Continua**. Ed.Castillo. 2º Edición. 1996. México.
- Haltenhoff, H. 1996. **Indicadores de Gestión – Unidad de Gestión Manejo del Fuego**. Documento de Trabajo N° 251. Corporación Nacional Forestal. Santiago – Chile. 167 p.
- Haltenhoff, H. 1997. **Los Incendios Forestales ¿Estrategia de Combate o Modificación Conductual?**. Documento presentado Silvotecna 1997. Corporación Nacional Forestal. Santiago – Chile. 44 p.
- Haltenhoff, H.; Bustamante, M.; Castañeda, A. 1998. **Cooperación Técnica Holandesa para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales en Colombia**. Informe Final. Ministerio del Medio Ambiente. Dirección General de Ecosistemas. Centro Nacional para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales. Santafé de Bogota, Colombia. 47 p.
- Haltenhoff, H. 2001. **Evaluación de daños ocasionados por los incendios forestales**. Proyecto TCP/0066, FAO, La Habana, Cuba. 61 p.
- Haltenhoff, H. 2005. **Evaluación de daños ocasionados por los incendios forestales u otro tipo de situaciones de emergencia**. Proyecto FAO/TCP/GUA/2903. Uso y Manejo del Fuego en Áreas Agrícolas y Forestales Departamento de Petén, Flores, Guatemala. 86 p.
- Haltenhoff, H. 2008. **Metodología de priorización para la protección contra incendios forestales en el ámbito nacional a escala departamental**. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal CONIF, Santafé de Bogotá, Colombia. 24 p.
- Haltenhoff, H. 2008. **Incendios Forestales ¿Dónde estamos?**. Corporación Nacional Forestal, Santiago. 36 p.
- Haltenhoff, H. 2010. **Los Grandes Incendios Forestales en Chile. 1985-2009**. Documento de Trabajo N° 539. Corporación Nacional Forestal, Santiago. 79 p.
- Vargas, P. F.; Bosnich A. J. 2000. **Proposición de un índice de severidad de temporada de incendios forestales, un caso de estudio en la IX Región**. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Forestales, Valdivia. 104 p.
- WWF/Adena 2006. **Grandes Incendios Forestales**. WWF/Adena, Madrid. 32 p.

**Muito
obrigado**



**Gobierno
de Chile**

www.gob.cl