



La Dra. Carvalho es física con un doctorado de la Universidad Purdue de Estados Unidos de América. Con más de 35 años de experiencia en la protección del clima y la capa de ozono, ayudando a los países en desarrollo a proteger el medio ambiente, fomentando el desarrollo de capacidades y la implementación de programas efectivos y responsables.

Es ex directora de transferencia de tecnología de la Agencia de Protección Ambiental del Estado de São Paulo, Brasil y directora de la Unidad de Productos Químicos y Protocolo de Montreal del PNUD en Nueva York.

Actualmente, la Dra. Carvalho es miembro experto senior del Panel de Evaluación Tecnológica y Económica del PNUMA y el Protocolo de Montreal - TEAP, y asesora técnica senior sobre políticas y programas de ozono y clima en el Instituto de Clima y Sociedad en Brasil.

## Dra. Suely Carvalho

**Asesora Principal del Proyecto Kigali**



El Sr. Vital Ribeiro es Arquitecto con maestría en Gestión de Salud, Medio Ambiente y Sustentabilidad, de la Escuela de Negocios Getúlio Vargas (FGV) en São Paulo. Con 35 años de experiencia en salud ambiental, desarrollando programas de salud sustentable, el Sr. Ribeiro trabaja en el Centro de Vigilancia de la Salud - Departamento de Salud Pública del Gobierno del Estado de São Paulo desde 1987.

Es miembro de la organización Healthcare Without Harm (HCWH), Coordinador de la red Global de Hospitales Verdes y Saludables en Brasil, y Presidente del directorio de la ONG brasileña denominada "Healthy Hospitals Project" (PHS).

## MSC. Vital Ribeiro

### Proyecto Hospitales Saudáveis(PHS)

# WEBINAR SERIES

## CLOSING THE LOOP: ENVIRONMENTALLY SOUND MANAGEMENT OF END-OF- LIFE ODS AND HFC

### Hacia esquemas de gestión al Final de la Vida Útil económicamente sostenibles: Un estudio de caso de Brasil

Dra. Suely Carvalho- Asesora  
Principal del Proyecto Kigali, ICS, y  
MSc. Vital Ribeiro- Proyecto  
Hospitales Saudáveis (PHS)



El ambiente  
es de todos

Minambiente



UNIDAD TÉCNICA OZONO  
COLOMBIA



This webinar is being organized within the  
framework of a project funded by US EPA



## Acerca de nosotros...

### **Instituto para el Clima y la Sociedad (ICS)**

Organización filantrópica que promueve la prosperidad, la justicia y el desarrollo con bajas emisiones de carbono en Brasil; dando prioridad a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero GEI y mejorando la calidad de vida. ICS coordina el Proyecto Kigali, financiado por K-CEP, en el sector de la climatización en Brasil.

### **Proyecto Hospitales Saludables (Projeto Hospitais Saudáveis - PHS)**

PHS es una ONG dedicada a convertir el sector de la salud en un ejemplo para toda la sociedad en materia de medio ambiente, trabajo y salud de los pacientes. PHS trabaja para desarrollar y apoyar una red de cooperación entre instituciones del cuidado de la salud a nivel nacional e internacional para promover la concientización y la acción hacia operaciones sanitarias más respetuosas con el medio ambiente.

- **Esta presentación pretende mostrar la oportunidad de utilizar las prácticas de compra a granel, a través del Club de Compradores, para hacer viable la recogida de SAO y HFC y las acciones al Final de la Vida Útil.**
- **Analiza el proceso de selección de socios y sectores clave con el fin de lograr la sustitución a gran escala de equipos de refrigeración ineficientes.**
- **El enfoque utiliza la eficiencia energética y el compromiso de sostenibilidad de las empresas como "puntos de entrada".**

## Contexto brasileño

### Escenario inicial en 2018

Equipos de AC ineficientes; métrica anticuada, capacidad de laboratorio, MEP y etiquetado. El conocimiento de Kigali era limitado, no había acceso a tecnologías de menor PCG en el sector de AC, falta de concientización de los consumidores. El Congreso y el Senado brasileños no habían ratificado Kigali.

### Escenario 2021

Revisión de MEP y nuevo etiquetado obligatorio de INMETRO. La etiqueta *Top Runner* (PROCEL Gold Label) tendrá en cuenta la EE y el PCG del refrigerante. La **producción brasileña** de aires acondicionados tipo split con R-32 comenzó en Manaus.

Se introducen productos de AC **con menor PCG** en el mercado para finales de junio de 2021.

**Campañas de educación** para acelerar la ratificación. Asociarse con el IDEC (Instituto de Defensa del Consumidor) y varias organizaciones de sensibilización. Periódicos, televisión, Black-Friday y campañas específicas para que el Congreso ratifique Kigali.

## Economía del Club de Compradores

- Organización o grupo que trabaja para aumentar los beneficios de la compra a granel mediante la reducción de precios y la mejora de la calidad de los productos estandarizados.

**Poder de compra de los grandes compradores de un producto específico**



**Influenciar la demanda de un producto específico**



**Negociar el precio con los fabricantes**

## Oferta y demanda

### Suministro- Fabricantes/Distribuidores de AC-

- Eficiencia energética como punto de entrada, aumentar la oferta de productos con bajas emisiones de carbono

### Demanda de grandes compradores en los principales segmentos de consumo

- Centrarse en los grandes compradores de AC; se necesita una gran escala/volumen de unidades para bajar el precio. Aumentar la demanda de productos con bajas emisiones de carbono.

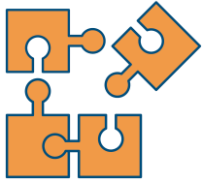


### FVU - Viabilidad

- Cantidades significativamente mayores de SAO y HFC recogidas en programas de sustitución a gran escala/controlada. Continuidad basada en la introducción de programas de compras sostenibles en las políticas empresariales



## 1er PASO - Evaluaciones de mercado



### Se realizaron 3 tipos de evaluaciones

- **El mercado de AC** - ventas, proyecciones de ventas, principales actores, tipos de AC y capacidades, niveles de eficiencia energética...
- **Mercado de refrigerantes**: tipos, volumen de ventas, principales actores, principales consumidores

## 2º PASO - Viabilidad Técnica y Económica



- Reuniones con fabricantes específicos para identificar productos y acceso a condiciones para ofrecer productos de bajo PCG y alta eficiencia
- Amplia evaluación de los programas públicos brasileños que brindan apoyo financiero a los proyectos de eficiencia energética (ley de obligación de servicios públicos, etc.)
  - *Programa de Eficiencia Energética (PEE)*  
=> ANEEL
  - *PROCEL* => Eletrobras

# 3ª etapa – Mapeo de las oportunidades a partir de las evaluaciones sectoriales



- > 2900 **instituciones de salud** públicas y > 4300 privadas
- > 445000 habitaciones de pacientes, con split y refrigeradores instalados + sistemas centrales de refrigeración
- Principales refrigerantes: R22, R410A, R134a  
*\*Evaluación más detallada más adelante en esta presentación*



- > 21000 agencias bancarias en todo Brasil
- La mayor parte adopta sistemas de refrigeración centralizados
- COVID-19 aceleró el cambio a agencias más pequeñas, lo que provocó la demanda de splits
- Principales refrigerantes: R22, R410A, R134a



- > 31000 edificios hoteleros, > 960000 **habitaciones de hotel**
- Alta demanda de splits y sistemas centrales de refrigeración
- Gran demanda de refrigeradores pequeños
- Principales refrigerantes: R22, R134a, R404a



- >6300 **tiendas de conveniencia**
- El sector se expande en Brasil
- Cada una exige al menos 2 splits y 6 vitrinas de bebidas y alimentos en promedio
- Principales refrigerantes: R22, R134a, R404a



- > 9000 **restaurantes de comidas rápidas**
- Mercado dominado por pocas empresas importantes
- Los edificios suelen requerir splits, post-mix, máquinas de helados, congeladores, etc.
- Principales refrigerantes: R22, R134a, R404a, R410A



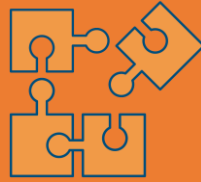
- > 63000 **panaderías** en todo el país
- Actores locales
- Los edificios suelen requerir splits, post-mix, congeladores, vitrinas de bebidas, etc.
- Principales refrigerantes: R22, R410A, R134a

# Sectores iniciales de los proyectos piloto



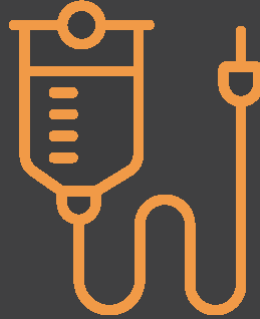
## BANCOS

- Numerosas reuniones no sólo con la Asociación Brasileña de Bancos, sino también con los "5 grandes" bancos de Brasil
- Asociación con el Santander, que trajo a Magalu (gran tienda minorista con más de 3.000 establecimientos)
- COVID-19 afectó los planes de expansión y sustitución de AC de estas empresas, que se reanudarán en el segundo semestre de 2021.



## SECTOR PÚBLICO

- Asociación con el Gobierno del Estado de São Paulo
- Programa de compra pública sostenible para el Estado
  - Inclusión de los requisitos de eficiencia energética y refrigerantes en las compras públicas. Aprobado en mayo de 2021.
  - Cero (sin R-22) a partir de mayo de 2021. A partir de noviembre de 2023, sólo PCG inferior o igual a 750, y cero PAO; etiqueta PROCEL para EE.



## SECTOR DE LA SALUD

- Asociación con el Proyecto de Hospitales Saludables, Proyectos Mitsidi y SITAWI ("financiación para el bien")
- 1ª fase: evaluación detallada de 33 instituciones sanitarias miembros de PHS
- 2ª fase: desarrollo del caso de negocio
- 3ª fase: asociación para ampliar los proyectos piloto

## Sector de la Salud

### Piloto del Sector de la Salud con el socio PHS

- Evaluación detallada de los hospitales sobre el uso de aparatos de refrigeración [mediados de 2020 / abril de 2021]
- Desarrollo del piloto [julio 2021- dic 2021]
  - Proyecto técnico
  - Modelo financiero
  - Soluciones de recolección y destrucción
- Implementación [2022 - ...]

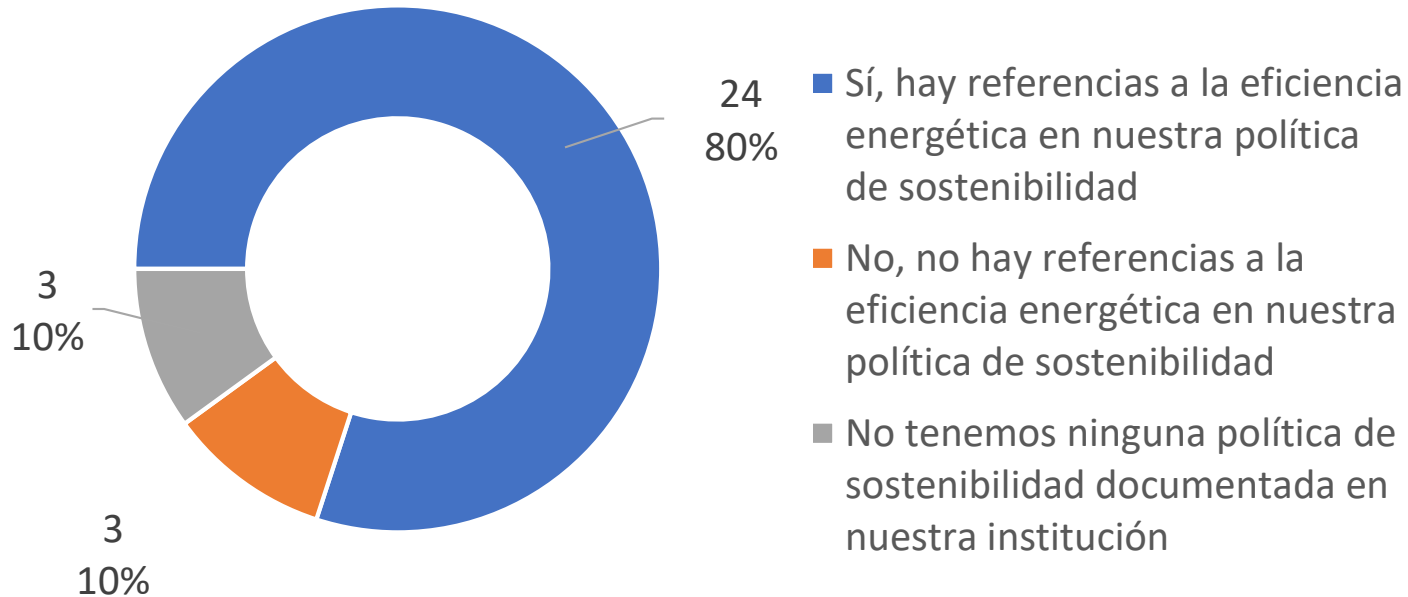
## Reto Energético de PHS

**El Reto Energético de PHS** es una campaña promovida entre las instalaciones del sector de la salud que son miembros de PHS, para concienciar al sector sanitario. Se centra en los aspectos medioambientales y económicos del uso de la energía y sus aspectos relacionados. Se compone de un informe energético cualitativo y cuantitativo detallado (diagnóstico) que constituye el primer paso para evaluar las iniciativas de uso racional de la energía y de eficiencia energética.

47 instalaciones del sector de la salud se sumaron al Reto Energético de PHS. 33 presentaron informes completos que incluían:

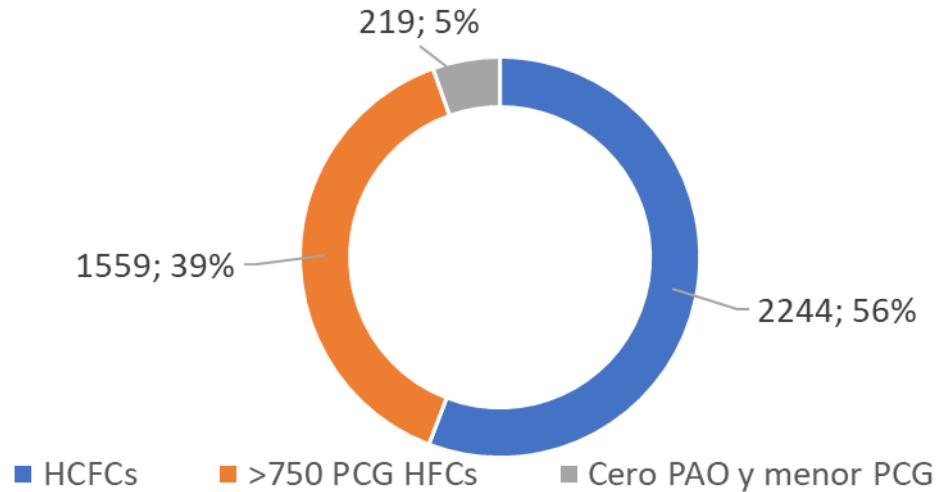
- Políticas internas de gestión de la energía
- Facturas de energía (kWh consumidos y uso de energía)
- Consumo de combustibles fósiles (diésel, gasolina, gas natural, entre otros)
- Generación distribuida
- Datos de iluminación
- Equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado con especificaciones técnicas

Hay alguna referencias específica a eficiencia energética en la política de sostenibilidad de la institución?



# Desafío de la Energía - Aspectos destacados

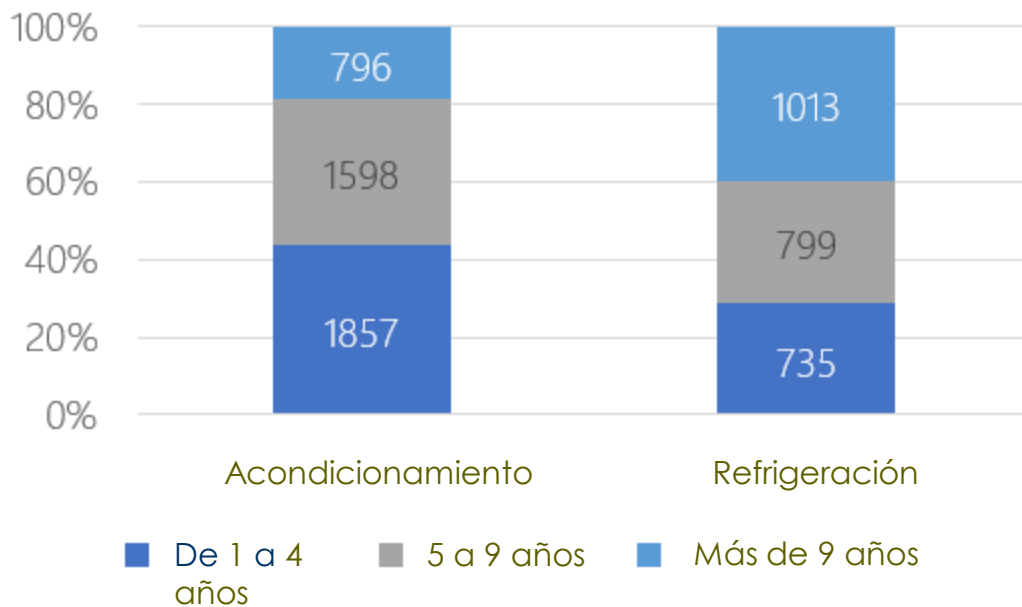
## Distribución de equipos de AC\* por tipo de refrigerante (# unidades; % del total)



\* Tipos Split y de Ventana



# Desafío de la Energía - Aspectos destacados



**Unidades de acondicionamiento y refrigeración por antigüedad**

# Desafío de la energía - Aspectos Destacados

Acción de eficiencia energética	Ahorro de energía	Ahorro de costos	Inversión	Recuperación de la inversión	Reducción de las emisiones	Vida útil del equipo	Costo de la energía ahorrada durante el ciclo de vida	Ahorro de energía por dólar a lo largo del ciclo de vida
	GWh/año	Millones de dólares al año	Millones de dólares	# años	tCO2/año	# años	US\$/kWh	kWh/US\$
Sustituir aires acondicionados centralizados por modelos de mayor eficiencia	12.74	1.81	4.12	2.28	2120	25	<b>0.01</b>	77.36
Sustituir las unidades de aire acondicionado por modelos de mayor eficiencia	3.35	0.42	2.20	5.20	184	15	<b>0.04</b>	22.88

# Potencial de Recolección de Refrigerante y Acciones de Gestión al FVU

<b>33 Instalaciones de Salud Evaluadas</b>					
<b>Tamaño del AC - Refrigerante</b>	<b>Masa de refrigerante por unidad [g]</b>	<b>Número de unidades en la muestra</b>	<b>Masa de refrigerante en funcionamiento [kg]</b>	<b>Total R410A [kg]</b>	<b>Total R22 [kg]</b>
R410A - 12000 BTU/h	900	890	801	1469	2116
R410A - 18000 BTU/h	1300	514	668,2		
R22 - 12000 BTU/h	900	1282	1153,8		
R22 - 18000 BTU/h	1300	740	962		

<b>Total de Instalaciones de Salud - Brasil- Requisitos de Gestión al FVU en los hospitales</b>		
<b>Número aproximado de hospitales</b>	<b>Total de R410A [ton]</b>	<b>Total de R22 [ton]</b>
<b>6368</b>	<b>9356</b>	<b>13473</b>

## Ejemplo de Cronograma de Sustitución de Aires Acondicionados y Recolección de Refrigerante - Potencial de Eliminación ( ton)

Año *	R22 Recogido para su disposición (toneladas)
2022	2523
2024	5065
2028	5886

\*10 años de vida útil para el R-22

Año **	R410A Recogido para su disposición (toneladas)
2024	876
2027	876
2029	3517
2033	4087

15 años de vida útil para el R410A

## Importante para tener en cuenta...

- Normas y Etiquetado de Eficiencia Energética en vigor
- Ratificación de la Enmienda de Kigali
- Campañas de educación para concienciar a los consumidores
- Buena interacción con la industria
- Conocimiento del sector, y expertos técnicos y financieros para apoyar al Club. Lenguaje comercial para los diálogos
- Metas de responsabilidad empresarial y compromiso de compra de productos sostenibles. El punto de entrada son los departamentos de sostenibilidad.
- Recolección adecuada y disposición al FVU de refrigerantes y unidades sustituidas
- Necesidades de financiación, especialmente para las instituciones públicas

**¡El énfasis en el ahorro de energía y la responsabilidad ambiental corporativa de los miembros del Club de Compradores pueden ser los puntos de entrada para programas exitosos de reemplazo de AC, brindando la escala necesaria para un programa económicamente factible de gestión al final de la vida útil!**



Este seminario virtual es organizado en el marco de un proyecto financiado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (US EPA)



# Gracias por su atención

**Dra. Suely Carvalho, Asesora Principal, Instituto Clima y Sociedad**

[suelymmc@gmail.com](mailto:suelymmc@gmail.com)

**MSc. Vital Ribeiro, Presidente del Proyecto Hospitales Saludables**

[vitalribeiro@hospitaissaudaveis.org](mailto:vitalribeiro@hospitaissaudaveis.org)