

# *IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL<sup>1</sup>*

**Tomás Baptista**

Ingeniero Ambiental (UFPR). Posgrado en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible ( UNINTER)

**Márcia Cristiane Kravetz**

Gestora Ambiental por las Facultades Integradas Camões/PR. Especialista en Ecología Urbana por la Pontificia Universidad Católica de Paraná

## **RESUMEN**

Este trabajo presenta la evaluación de la aplicación de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos - PGRS en los puertos, a través de un levantamiento de las principales leyes y normas aplicables a la zona de gestión de residuos sólidos en los puertos, serán descritos los pasos necesarios para la preparación, la aplicación y vigilancia de la PGRS. Será aplicada una evaluación de la aplicación de un PGRS mediante un estudio de caso en la Administración del Puerto de São Francisco do Sul – SC. El estudio fue desarrollado por medio de una pesquisa bibliográfica y el estudio de caso se desarrolló en el período comprendido entre marzo de 2009 a Febrero de 2010.

**Palabras-clave:** Residuos Sólidos. Plan de Gestión de Residuos Sólidos. Puertos. Puerto de São Francisco do Sul.

---

<sup>1</sup> Título em português: Implantação do Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos no Porto de São Francisco do Sul

Versão para o espanhol: KRAVISKI, Mariane Regina. 2013

## **INTRODUCCIÓN**

Los puertos son los elementos clave del sistema de transporte para la eliminación de grandes volúmenes de carga a largas distancias y con un costo relativamente bajo. El transporte fluvial es, sin duda, lo más económico para el movimiento de grandes volúmenes de carga con bajo valor unitario entre los modales competidores directos - carreteras y ferrocarriles – excepto algunos presupuestos. De esta manera, la inversión en transporte marítimo produce un aumento en la economía del país, generando ganancias desde la reducción de los gastos.

El modal fluvial, además de tener el menor coste económico y de proporcionar una gran generación de renta, presenta la menor carga de costos para el medio ambiente. Como ejemplo, podemos mencionar que para llevar una tonelada a una distancia de 1.600 millas, en un tren, la propulsión diesel-eléctrica produce tres veces más monóxido de carbono, y un camión nueve veces más que un barco. Como Antaq (2010),

A atividade portuária é considerada pela legislação como potencialmente poluidora, tendo em vista os impactos que causa no meio ambiente. Localizados próximos à foz dos rios ou em baías e enseadas, os portos recebem por intermédios dos rios e córregos resíduos provenientes das atividades agropecuárias, indústrias, de mineração, do turismo, da ocupação desordenada do solo, do desmatamento, de obras na costa e aterros, que somados contribuem para a poluição no entorno do porto, tanto em terra como nas águas. Os impactos ambientais da atividade portuária advêm da execução de obras de abrigo e de novas frentes de atracação, dragagens de berços e canais de acesso e derrocamentos, aterros, enrocamentos, infra-estrutura de armazenagem, edificações em geral, acessos terrestres e outros que, quando dimensionadas de forma inadequada podem gerar alteração da linha de costa, supressão de vegetação, modificação no regime dos corpos d'água, agressão a ecossistemas e poluição dos recursos naturais. A operação de manuseio, transporte e armazenagem da carga, bem como a manutenção da infra-estrutura, o abastecimento e reparo de embarcações, máquinas, equipamentos e veículos em geral, podem, quando feitos de forma inadequada, gerar resíduos sólidos e líquidos, lançamento de efluentes em corpos d'água, poluição do ar, da água, do solo e do subsolo, perturbações diversas por trânsito de veículos pesados, alteração da paisagem, dentre outros.

## *IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL*

Distintos tipos de residuos son generados en las actividades de un puerto y también por los barcos. Esto incluye los residuos peligrosos y patógenos, los cuales traen el riesgo de contaminación y la entrada de enfermedades, incluso las erradicadas en el país, además de las implicaciones cuanto a su gerenciamiento en un puerto, dada sus características peculiares en comparación con las actividades industriales convencionales. Por lo tanto, la generación de residuos sólidos en los puertos es significativa y la preparación de su respectivo Plan de Gestión de Residuos Sólidos - PGRS es de importancia relevante.

Se contextualiza que el PGRS es un documento integrante del proceso de otorgamiento de licencias ambientales, es el que muestra y describe las acciones relativas al manejo de los residuos sólidos. Esta necesidad creó la oportunidad para la exploración del tema propuesto en este trabajo, que refleja la experiencia vivida por el autor en la implantación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Administración del Puerto de São Francisco do Sul.

La propuesta de este trabajo es atender a las expectativas y a los intereses de variados lectores, contribuyendo para una mejor comprensión de la cuestión central, la gestión de los residuos sólidos, en particular en los puertos.

El objetivo general de este trabajo es presentar la evaluación de la aplicación de un PGRS en los puertos, a través de un estudio de caso.

Con el fin de lograr el objetivo general, se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Levantamiento de las principales leyes y reglamentos aplicables a la zona de gestión de residuos sólidos en los puertos;
- Presentar los pasos necesarios para la elaboración, ejecución y supervisión de un PGRS.
- Aplicar la evaluación de la aplicación de un PGRS a través de un estudio de caso: PGRS de Administración del Puerto de São Francisco do Sul – SC.

## **Legislación**

Entre la legislación aplicable a la gestión de los residuos sólidos en las actividades portuarias, se enumeran, a continuación, los principales documentos legales, junto con el resumen de su alcance.

- Ley Federal nº 12.305 de 02 agosto de 2010: instituye la Política Nacional de Residuos Sólidos, con sus principios, objetivos e instrumentos, así como las directrices relativas a la gestión integrada y a la gestión de los residuos sólidos, incluyendo los peligrosos, y es de responsabilidad de los generadores y del poder público y a los instrumentos económicos aplicables.

- Ley Federal nº 9.966 de 28 de abril de 2000: establece que todo puerto organizado, instalaciones portuarias y la plataforma, así como sus instalaciones de apoyo, deberá tener instalaciones o medios adecuados para recibir y procesar diferentes tipos de residuos, y para el combate contra la contaminación, deben ser observadas las normas y criterios establecidos por el órgano ambiental competente.

- Resolución CONAMA nº 005 de 05 agosto de 1993: define los procedimientos mínimos para la gestión de los residuos sólidos provenientes de los puertos. Determina que la administración de los puertos debe presentar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos para ser sometido a la aprobación de los órganos del medio ambiente y de la salud, y clasifica los residuos en cuatro grupos (A – Infectante, B – Peligroso, C – Radiactivo y D – Residuos Comunes);

- Resolución ANVISA RDC nº 342 de 13 de diciembre de 2002: instituye el término de referencia para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos Sólidos que se presenten por los puertos a ANVISA para su revisión y aprobación;

- Resolución de ANVISA RDC nº 56 de 06 agosto, 2008: dispone sobre la Reglamentación Técnica de Buenas Prácticas Sanitarias en la Gestión de Residuos Sólidos en las áreas de puertos y clasifica los residuos en cinco grupos (A – Infectante, B – Peligroso, C – Radiactivo, D – Residuos Comunes y E – Infectante Perfurocortante);

- ABNT NBR 10004:2004: clasifica los residuos en tres grupos (clase I – Peligrosos; clase IIA – no inertes; y clase IIB – inertes).

## **Plan de Gestión de Residuos Sólidos**

Según Secco (2009) y de acuerdo con la legislación aplicable, el Plan de Gestión de Residuos Sólidos debe ser elaborado en cuatro fases:

- Diagnóstico de la situación existente;
- Planificación;
- Implementación;
- Supervisión.

### **Fase 1: Diagnóstico de la situación**

La fase de diagnóstico implica en una secuencia de recolección de información:

Recopilación de datos y el análisis documental

Esta primera etapa consiste, exclusivamente, en la obtención de informaciones sobre la gestión actual de los residuos resultantes de la actividad portuaria. A menudo, tales informaciones no están registradas y sistematizadas, siendo necesario hacer un levantamiento en campo. La resolución RDC 342/2002 de ANVISA presenta una lista de verificación para la obtención de informaciones sobre la gestión de los residuos.

### **Identificación de fuentes generadoras de residuos**

Esta actividad debe desarrollarse por medio de las inspecciones en las zonas y las entrevistas con los responsables. A partir de las unidades del organigrama de la administración de los puertos es posible identificar las áreas generadoras de residuos.

## **Caracterización de los residuos generados en cada una de las fuentes**

Por medio de entrevistas y observaciones *in loco* es posible recoger los tipos de residuos que se generan en las instalaciones y barcos. La caracterización de los residuos se realiza teniendo en cuenta la norma NBR 10004 y la Resolución de ANVISA 56/2008. Con estos documentos, que describen a un gran número de residuos e informaciones sobre las sustancias que ofrecen peligro a un residuo, y con el conocimiento de los procesos y las actividades desarrolladas en diversas áreas, se procede la caracterización básica de residuos.

## **Inventario de los residuos**

Concluida la identificación de las fuentes y la caracterización de los residuos, es necesario elaborar un inventario cuali-cuantitativo incluyendo la clasificación de los residuos generados. El inventario es fundamental para el conocimiento de los residuos, sus características y cantidades generadas. La elaboración de un inventario también ayuda a identificar los residuos sobre los cuales la instalación quizás no tenga conocimiento, y también ayuda en la identificación de los problemas de segregación, etc. Tener un inventario actualizado también es requisito legal, establecido por la Resolución CONAMA 313/02. Los datos deben ser organizados en planillas, con informaciones sobre las cantidades de residuos generadas. Estas informaciones son importantes para la organización de la colecta, del almacenamiento temporal (escala de lugares de almacenamiento), transporte y destino final. Es posible que las informaciones sobre las cantidades generadas no estén disponibles. Este hecho es muy común en las organizaciones en las que la gestión de los residuos no es apropiada, sobre todo cuando el proceso de ejecución del Plan de Gestión de Residuos Sólidos se encuentra todavía en su fase inicial. Es recomendable, de cualquier manera, la búsqueda de información, mismo que aproximadas o estimadas, sobre las cantidades de residuos generadas. Con el desarrollo del plan, las informaciones acerca de la generación, tienden a ser más precisas. Los datos deben ser trabajados, con la elaboración de planillas cuantitativas de residuos y deben ser observados los períodos de generación.

### **Clasificación de los residuos**

A partir del inventario realizado, se realiza la clasificación. La siguiente tabla muestra la clasificación de los residuos del Puerto de São Francisco do Sul según la NBR 10004 y la Resolución de ANVISA 56/2008.

### **Análisis de los datos y evaluación del diagnóstico**

Con base en la identificación, caracterización, inventario y clasificación de los residuos, se deben analizar los procedimientos existentes para su gestión. En este análisis, es importante buscar la identificación de situaciones, tales como:

- Cantidades de residuos reciclables que no son reciclados;
- Mezclas de residuos peligrosos con residuos inertes;
- Formas de destino final incorrectas;
- Condiciones inadecuadas de almacenamiento y transporte.
- Deficiencias en la infraestructura existente;
- Falta de capacitación o insuficiencia de personal;
- Vulnerabilidades cuanto a la legislación pertinente.

### **Fase 2: Planificación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos – PGRS**

La definición de las directrices del plan para la gestión de los residuos sólidos debe estar apoyada en las actividades anteriores y deben incluir una serie de procedimientos de acuerdo con la legislación y las normas técnicas pertinentes.

La secuencia de procedimientos para la planificación del PGRS es: la segregación y envasado, recolección y transporte interno, almacenamiento temporal, transporte y destino final.

## **Segregación y acondicionamiento**

Segregar los residuos significa separarlos por tipos en su propia fuente de generación. Un ejemplo es la separación de los residuos peligrosos de los inertes, con el fin de evitar la contaminación de los residuos reciclables. En algunos casos, puede ser todavía una separación secundaria en unidades de separación.

La segregación secundaria es más aplicable a los lugares con gran movimiento de público externo, que no está suficientemente familiarizado con la gestión local de los residuos.

La definición de los tipos y las cantidades de los recolectores debe hacerse sobre la base de los tipos y características de los residuos, las cantidades generadas, la frecuencia de las recogidas, así como el equipo que se utiliza para la remoción. Los residuos deben estar empaquetados de tal manera que se reduzcan al mínimo los riesgos para el personal implicados en la colecta.

La resolución del CONAMA 275/2001 establece la adopción de la recogida selectiva y un código de colores para la identificación de los recolectores de diferentes tipos de residuos. A pesar de esto, es sabido que en la práctica este código confunde al público que no está familiarizado con la recogida selectiva, además de generar un alto costo para la organización en la adquisición de los recolectores. En el caso del Puerto de São Francisco do Sul, donde no había ningún tipo de segregación, con el fin de facilitar la comprensión del público y reducir los gastos con los contenedores se utilizan sólo tres colores: gris para residuos no reciclables, verde para residuos reciclables y naranja para los residuos peligrosos.

## **Recogida y transporte interno**

El PGRS debe establecer la frecuencia de las recogidas internas, el dimensionamiento del personal para esta actividad y el guía de recolección, dependiendo de las características y las cantidades de residuos generados.

Determinados residuos, principalmente los de origen orgánico, deben retirarse tan pronto como se hayan generado, evitando la proliferación de vectores. Los residuos sépticos deben ser recogidos y transportados separadamente de otros residuos. En lo

## IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

que respecta al transporte interno, éste se puede hacerlo de forma manual, con la ayuda de carros, *pick-ups* y tractores, entre otros.

Las empresas que prestan servicios de limpieza, conservación y transporte de residuos en los puertos de control sanitario, deberán ser detentoras de la autorización de funcionamiento de la empresa (AFE), que se obtiene de la ANVISA.

La remoción de los residuos sólidos procedentes de barcos es condicionada ante la manifestación previa de la autoridad de salud, expresa en el certificado de libre práctica.

### **Almacenamiento temporal**

El almacenamiento de los residuos, además de promover su organización, permite almacenar la producción durante el período que cumple con la regularidad de su eliminación. El PGRS debe contener el *layout* propuesto para central clasificación y almacenamiento de los residuos.

De acuerdo con NBR 12235/1987 y NBR 11174/1989, el área utilizada para almacenar o la central de selección deberá ubicarse en una zona estratégica, aislada y lo suficientemente lejos, principalmente de las áreas destinadas a terminales de pasajeros, edificios administrativos, depósitos de agua potable y las instalaciones relacionadas con la preparación de alimentos, con el fin de asegurar la ausencia de riesgo para la salud pública. De acuerdo con la situación, el galpón debe tener una estructura para la clasificación y la transformación de los residuos (trituration, prensado, etc.) con la finalidad de retirar las características de los materiales, aprovechar al máximo el potencial del almacenaje y elevar el valor agregado de los residuos, en el caso de reciclaje.

El lugar destinado para la clasificación y almacenamiento interno deberá cumplir, como mínimo, las siguientes especificaciones:

- Área cubierta;
- Área dotada de puerta central de acceso al vehículo transportador de residuos;
- Paredes de mampostería, impermeables, de material liso, lavable y de color claro, con aberturas para la circulación del aire;
- Piso liso, impermeable y lavable;

- Sistema de drenaje de las aguas superficiales y residuales;
- Dispositivos de identificación de los residuos
- Sistema de protección contra incendios;
- Boxes dotados de cuenca de contención de residuos peligrosos.

### **Transporte**

De una manera general el transporte de residuos entre el puerto y el destino final es realizado por empresas contratadas, acreditadas para este tipo de servicio. Es esencial comprobar la licencia y la acreditación de las empresas de transporte con los órganos ambientales competentes. Para seleccionar las empresas se debe tener en cuenta el tiempo empleado en la operación de colecta y descarga en el lugar de destino final, con el fin de reducir al mínimo los costos financieros operacionales.

### **Destino final**

Las opciones para el destino final de los residuos deben ser bien estudiadas de acuerdo con la concepción del PGRS, teniendo en cuenta todas las alternativas existentes, los tipos de equipos, la capacidad instalada y la ubicación de las instalaciones portuarias, procurando la reducción de los costes, la reducción al mínimo de los riesgos para el medio ambiente y el cumplimiento a la legislación pertinente. Muchas veces, debido a la falta de una estructura local, es necesario enviar los residuos para lugares distantes, lo que carga el sistema de gestión de residuos.

Las empresas de destino final de los residuos también deben estar acreditadas y autorizadas por la agencia de medio ambiente. Es la autoridad portuaria que exigirá la documentación comprobatoria de la concesión de licencias y mantenimiento del control legal de estas empresas.

## IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

Se debe prever también la solicitud de certificados de destino final, a fin de garantizar que los residuos fueron efectivamente destinados según lo previsto. Las legislaciones estatales también deben ser investigadas con relación a la autorización de destino.

**Tabla 1 - Características de los residuos en el Puerto de San Francisco do Sul**

Identificación del Residuo	Clasificación		Descripción	Cantidad en 2009 (kg)	Fuente Generadora	Destino Final
	NBR 10004	RDC 56				
Líquido Oleoso	I	B	Mezcla de agua y del aceite resultante de la purificación de aceites combustibles y lubricantes y del derramamiento de las máquinas de los barcos.	9.243.200	Embarcaciones	Re-refino
Granel Sólido	IIA	D	Cereales y salvado, como el maíz, la soja, el trigo y la cebada.	192.000	Los graneleros	Reutilización como abono orgánico en la agricultura y ganadería local
Identificación del Residuo	Clasificación		Descripción	Cantidad en 2009 (kg)	Fuente Generadora	Destino Final
	NBR 10004	RDC 56				
No Reciclable	IIA	D	Los residuos orgánicos, como restos de comida y otros residuos que aún no disponen de una tecnología que hace posible el reciclaje	147.860	Baños y comedores del puerto y barcos	Estación de transbordo o depósito en vertedero de los residuos sólidos municipales
Reciclable	IIB	D	Papel, plástico, metal y vidrio.	146.600	Barcos, almacenes y oficinas del puerto	Central de selección
Sólido Peligroso	I	B	Estopa, arena, aserrín y envases contaminados con aceite, latas de pintura, lámparas fluorescentes y baterías.	48.750	Talleres del puerto y de embarcaciones	Aterro de residuos peligroso – Clase I
Alcantarillado Sanitario	IIA	D	Líquido resultante del uso de agua para la higiene y necesidades fisiológicas humanas	39.910	Fosas sépticas del puerto	Estación de tratamiento de alcantarillado
Escombros	IIB	D	Arena, argamasa, concreto, tejas y ladrillos.	22.970	Obras de reforma y ampliación del puerto	Aterro de residuos de la construcción civil licenciado conforme la CONAMA 307/2002.
Madeira	IIB	D	Las paletas y placas que se utilizan en las operaciones de manipulación de la carga.	16.870	Embarcaciones y almacenes del puerto	Reutilización como fuente energética
Infectante	I	A e E	Residuos de los servicios de salud que tengan contacto con la sangre y secreciones, perfurocortantes y otros desechos que presentan riesgo biológico.	147	Ambulatorio del puerto	Incineración o autoclave y posterior reenvío al relleno sanitario

### **Fase 3: Aplicación**

En esta fase se debe llevar a cabo las acciones previstas en el planeamiento del PGRS, de acuerdo con la secuencia de los procedimientos: la segregación y acondicionamiento, recolección y transporte interno, almacenamiento temporal, transporte y destino final. Estos procedimientos deben llevarse a la práctica, observándose la legislación y las normas técnicas pertinentes.

Además, la alta administración de la organización debe estar comprometida con el PGRS, teniendo en cuenta que muchas de las acciones que se deben realizar dependen de las características que deben estar previstas en el presupuesto de la empresa.

### **Fase 4: Supervisión**

Esta fase consta de los tres pasos descritos abajo.

#### a) Realización de entrenamientos

La formación es un factor esencial para el éxito de la implementación del PGRS y debe llevarse a cabo periódicamente, contemplando todas las personas que intervienen en el proceso, incluidos los empleados de las compañías subcontratadas.

Deben ser previstos dos tipos de formación:

- General - de sensibilización, con la participación de toda la comunidad portuaria;
- Específico - para el personal que participa directamente de la recogida, en el transporte y en el almacenamiento de los residuos.

El PGRS debe presentar el cronograma de capacitación, así como los temas que se abordarán y su carga horaria.

### **Elaboración de procedimientos**

Con miras a uniformar y facilitar la comprensión del proceso de la gestión de los residuos, es necesaria la elaboración de procedimientos e instrucciones de trabajo, los cuales deben obligatoriamente ser de conocimiento de todos los empleados.

El PGRS puede contemplar los procedimientos para:

- Retirada de residuos de embarcaciones;
- Clasificación y almacenamiento de los residuos;
- Transporte de residuos.

### **Evaluación**

Es importante que el PGRS sea adecuadamente evaluado, lo que permite obtener informaciones fiables y actualizadas que incluyen, entre otros:

- Tipos y cantidades de residuos generados;
- Tratamiento y destino final adecuados;
- Informaciones sobre las compañías receptoras de residuos, los costes y los ingresos de la gestión;
- Acciones de mejora para el proceso.

El inventario de residuos debe mantenerse constantemente actualizado, así como los registros de las situaciones de licencia de las empresas de transporte y de recepción. En el caso de que una determinada no haya renovado su licencia, otra, con una licencia actualizada, deberá ser acreditada al proceso.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio puede ser caracterizado:

- Cuanto al método de abordaje: estudio cualitativo;
- Cuanto al método de procedimiento: monográfico;
- Cuanto al objetivo: investigación exploratoria y descriptiva;
- Cuanto a los procedimientos utilizados en la recogida de datos: investigación bibliográfica, documental, de campo, y un estudio de caso;
- Cuanto a las técnicas de recolección de datos: recogido de datos primarios a través de la observación participante, utilizando una guía de observación;
- Cuanto a las técnicas de análisis de datos: análisis de contenido.
- Cuanto al universo de la pesquisa: Administración del Puerto de São Francisco do Sul en el período comprendido entre marzo de 2009 a febrero de 2010.

Como mecanismo de evaluación, se elaboró una guía de observación (tabla 2) en función de los requisitos establecidos en la “Resolução de la Diretoria Colegiada” - RDC nº 56, de 06 agosto de 2008, de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Buenas Prácticas Sanitarias en la Gestión de Residuos Sólidos, en las áreas de Puertos, Aeropuertos, Puestos Fronterizos y el Recinto Aduanero. La guía contiene, en forma de preguntas, los procedimientos para la clasificación de los residuos sólidos, la segregación y envasado de los diferentes grupos de residuos, colectas y transporte interno, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y destino final y otras alternativas indicadas para la gestión de los residuos sólidos. El uso de esta guía se justificada por la facilidad de tabulación de los resultados, debido al uso de preguntas objetivas y sólo con cuatro respuestas: conformidad, atendimento parcial, no conformidad y no aplicable.

# IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

**Tabla 2 - Guía de observación**

Ítem	Pregunta
Clasificación de los residuos sólidos	1. ¿Los residuos sólidos se clasifican en: Grupo A - Riesgo Biológico; Grupo B - Riesgo químico; Grupo C - Residuos Radioactivos; Grupo D - Residuos comunes; y Grupo E - perfurocortantes?
	2. ¿La colecta de los residuos sólidos de los barcos se está llevando a cabo con la aprobación de la autoridad sanitaria, "Receita Federal" y APSFS?
	3. ¿Los residuos sólidos de las embarcaciones procedentes de las áreas definidas por la RDC n° 351/02 de ANVISA, como endémica y epidémica de cólera y con evidencias de circulación de <i>Vibrio cholerae</i> patógeno se clasifican como Grupo A - Riesgo Biológico?
	4. ¿La caracterización de los residuos sólidos cuya composición y/o la actividad es desconocida, se lleva a cabo por un laboratorio acreditado y de acuerdo con la NBR 10.007 con respecto a la recogida de la muestra del residuo?
Segregación y acondicionamiento del Grupo A	5. ¿Los residuos son segregados en su propia fuente de generación?
	6. ¿Los residuos son envasados en bolsa blanco lechosa, resistente e impermeable?
	7. ¿La bolsa tiene una etiqueta con el fondo blanco, dibujo y contorno negro, contiene el símbolo de sustancia infectante y lleva la inscripción "Riesgo Biológico" o "Infectante"?
	8. ¿Se llena la bolsa con su capacidad de dos tercios de almacenamiento que es lo máximo permitido?
	9. ¿Se está alojando la bolsa en el interior del contenedor de color blanco, lavable, impermeable, con las esquinas redondeadas, tapa y pedal?
	10. ¿El contenedor está marcado con la etiqueta de fondo blanco, dibujo y contorno negro, que contiene el símbolo universal de sustancia infectante y con la inscripción de "Riesgo Biológico" o "Infectante"?
	11. ¿El número de contenedores se ajusta a las necesidades del puerto para el acondicionamiento adecuado de todos los residuos del Grupo A?
Segregación y acondicionamiento del Grupo B	12. ¿Se están segregando los residuos en su propia fuente de generación?
	13. ¿Se están envasando los residuos en recipientes adecuados?
	14. ¿El contenedor está rotulado con la inscripción de "Riesgo Químico"?
	15. ¿Las pilas y baterías, tras agotar su energía, son acondicionadas en contenedores específicos?
	16. ¿Las luces quemadas o con defectos de fabricación están acondicionadas en contenedores específicos?
	17. ¿El número de contenedores se ajusta a las necesidades del puerto de acondicionamiento adecuado de todos los residuos del Grupo B?
	18. ¿El almacenamiento del aceite lubricante utilizado se hará de una forma segura, en lugar accesible, en recipientes adecuados y resistentes a derramamientos?
	19. ¿La presencia de este residuo es comunicada al CNEN para que se realice una gestión adecuada?
y acondicionamiento del Grupo C	

	20. ¿Este tipo de residuo se maneja sólo con la autorización de CNEN?
Segregación y acondicionamiento del Grupo D	21. ¿Se están segregando los residuos en su propia fuente de generación?
	22. ¿Se están envasando los residuos en bolsa impermeable y común?
	23. ¿Se está alojando la bolsa de plástico en un recipiente impermeable, lavable y con tapa, en buen estado de uso y sin óxido y defectos estructurales evidentes?
	24. ¿Los contenedores están en conformidad con el patrón de color establecidas por la Resolución CONAMA n° 275/01?
	25. ¿Las bolsas alojadas en los interiores de los contenedores están de acuerdo con la coloración propuesta por Resolución CONAMA n° 275/01?
	26. ¿Los contenedores poseen inscripción con los nombres de los residuos?
	27. ¿Los contenedores están siendo utilizados correctamente?
	28. ¿El número de contenedores atiende a las necesidades del puerto para el acondicionamiento adecuado de todos los residuos del Grupo D?
	29. ¿Los otros tipos de residuos pertenecientes a este Grupo, así como aquellos que en función de su tamaño no se ajustan a las basureras selectivas, como “pallets”, residuos de la construcción civil y neumáticos, se empaquetan en lugares debidamente identificados hasta que se los envíen al almacenaje temporario?
Segregación y acondicionamiento del Grupo E	30. ¿Se están segregando los residuos en su propia fuente de generación?
	31. ¿Se están acondicionando los residuos en contenedores rígidos, estancados y cerrados?
	32. ¿El contenedor se identifica por la simbología de sustancia infecciosa y por la inscripción de riesgo?
	33. ¿El número de contenedores se ajusta a las necesidades del puerto para el acondicionamiento adecuado de todos los residuos del Grupo E?
Coleta y transporte interno	34. ¿Después del envase de los residuos sólidos en los lugares de generación, se hace la recolección y transporte hasta el almacenamiento temporal?
	35. ¿La frecuencia de las colectas internas, las personas designadas para esta actividad y la guía de colecta se establece de acuerdo con las características del puerto y con la caracterización y la cantidad de residuos que son generados?
	36. ¿La colecta se lleva a cabo por el personal capacitado?
	37. ¿Las personas que participan en los procesos de recogida de residuos utilizan el EPI apropiado?
	38. ¿El equipo responsable por la colecta de los residuos generados en el puerto está inmunizada contra el tétanos, la hepatitis y otras enfermedades determinadas por el Servicio Especializado de Ingeniería de Seguridad y Medicina del Trabajo (SESMT)?
	39. ¿El vehículo utilizado para el transporte interno es el adecuado?
Almacenamiento temporario	40. ¿El área que se utiliza para el almacenamiento temporal de los residuos se encuentra en una ubicación estratégica aislada y lo suficientemente lejos, en particular de las áreas de terminales de pasajeros, edificios administrativos, depósito de agua potable e instalaciones relacionadas con la preparación, de modo a garantizar la ausencia de riesgo a la salud pública?
	41. ¿El área utilizada para el almacenamiento temporal de residuos sólidos atiende a las leyes sanitarias y

*IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL*

	ambientales?
Coleta y transporte externo	42. ¿La colecta de residuos sólidos para el transporte externo se está llevando a cabo de una manera que no comprometa la salud pública y la capacidad del área destinada al almacenamiento temporal?
	43. ¿La colecta se lleva a cabo por el personal capacitado?
	44. ¿Las personas que participan de los procesos de colecta de residuos utilizan el EPI apropiado?
	45. ¿La colecta de los residuos de los Grupos A y E se hace aparte de los demás desechos?
	46. ¿Caso haya la necesidad que se haga la colecta externa de los residuos del Grupo C, se está llevando a cabo bajo la supervisión y con la autorización de CNEN?
	47. ¿Los vehículos utilizados para el transporte de residuos externos son adecuados?
	48. ¿Las empresas responsables por el transporte de los residuos tienen la autorización de funcionamiento de la empresa (AFE) y las licencias ambientales?
Tratamiento y disposición final	49. ¿Las empresas encargadas por el tratamiento y disposición final de los residuos que se generan en el Puerto de São Francisco do Sul son acreditadas y autorizadas por el órgano ambiental?
	50. ¿El puerto tiene los certificados de destino final – CDF de los residuos emitidos por las empresas responsables?
	51. ¿El tratamiento y/o destino final de residuos cumple con las leyes ambientales y sanitarias?
Otros	52. ¿Se realizan entrenamientos generales, de sensibilización, con la participación de toda la comunidad portuaria?
	53. ¿Se llevan a cabo la formación específica para el personal que participa de las actividades que generan productos peligrosos?
	54. ¿Se realizan capacitaciones específicas, para el personal que participa directamente de la colecta, del transporte y del almacenamiento de los residuos?
	55. ¿El puerto realiza programa de control de vectores?
	56. ¿El puerto establece asociaciones con centrales de clasificación y con órganos de limpieza pública, vigilancia ambiental, sanitaria, zoo y fitosanitarias?
	57. ¿El puerto da prioridad a la donación de los desechos sólidos reciclables para entidades sociales?

Fuente: elaborado por el autor, 2010.

Con el propósito de generar un indicador de evaluación, en lo que se refiere al plan de observación, se aprobó la siguiente fórmula:

$$\text{Atendimento do roteiro de observação} = \frac{(\text{Total de Conformidade} + \text{Total de Parcial}/2) \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de perguntas} - \text{Total de Não Aplicável}}$$

La fórmula presentada ofrece un método sencillo de cálculo del cumplimiento de la guía de observación, cuyo resultado se expresa en porcentaje. El resultado se obtiene de la división del número de respuestas en "conformidad" y con el "cumplimiento parcial" por el total de preguntas menos el número total de preguntas "no se aplica", lo que establece la eliminación de la interferencia de las preguntas no aplicables a la organización. Según el resultado del cálculo, se determinó el cumplimiento a guía de observación, de acuerdo con cinco niveles, tal como se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3 - Los niveles de servicio para el plan de observación**

Resultado (%)	Cumplimiento
0 - 30	Crítico
31 - 50	Malo
51 - 70	Adecuado
71 - 90	Bueno
91 - 100	Excelente

Fuente: elaborado por el autor, 2010.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentarán en cada etapa del Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Puerto de São Francisco do Sul.

En el comienzo de la implantación del PGRS, en marzo de 2009, sólo los residuos del Grupo E (perfurocortantes) eran segregados y empaquetados correctamente. De esta manera, el programa tuvo el 25% de cumplimiento a la guía de observación y fue clasificado como "crítico".

En julio de 2009 se adquirieron los contenedores y bolsas de plástico de diferentes colores y tamaños para segregar, acondicionar e identificar correctamente el resto de los grupos de residuos. Los residuos reciclables, ahora segregados, fueron donados a una

## *IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PUERTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL*

entidad de carácter filantrópico. El programa tuvo un 58% del atendimento y se clasificó como "adecuado".

En noviembre de 2009 se entregaron equipos de protección individual y se llevaron a cabo las capacitaciones al personal encargado de la recogida y del transporte de residuos, y al personal implicado en las actividades que generan productos peligrosos (mecánicos de los talleres), además de aumentar la concienciación sobre la comunidad portuaria. Los responsables de limpieza también fueron inmunizados contra el tétanos. El programa tuvo un 81% de la asistencia y se clasificó como "bueno".

En febrero de 2010 se adquirieron cubos de una draga para segregarse y guardar los residuos de la construcción civil, bandas de acero y maderas derivadas de la ejecución de obras de ampliación del puerto y la explotación del puerto. Además, se creó un procedimiento para la inscripción de las empresas transportadoras de residuos y de destino final, se solicitó la Autorización de Funcionamiento de Empresa y licencias ambientales. En el programa había el 94% de atendimento y se clasificó como "excelente".

Cabe señalar aquí un hecho interesante que ocurrió después de la sustitución de las latas utilizadas para el acondicionamiento de los residuos para los contenedores. Los funcionarios responsables de la colecta de residuos informaron que los nuevos contenedores, de plástico y con ruedas, son más leves que las viejas latas de metal y más fácil de mover, lo que facilitó el servicio de colecta de residuos, dejándolo más rápido y ergonómicamente mejor. Además, el hecho de que se estén realizando reuniones y entrenamientos continuos con estos funcionarios les dejó más motivados, teniendo en cuenta que el papel que desempeñan no era muy valorado dentro de la organización.

Según el resultado presentado, la aplicación del PGRS del Puerto de São Francisco do Sul mostró una evolución gradual durante el período examinado. Esta evolución es el resultado de la planificación de las acciones y del comprometimiento de los altos directivos en la aportación de los recursos necesarios para el buen funcionamiento del plan.

Se adoptaron varias medidas para salir del nivel "crítico" y llegar a "excelente", al resaltar las siguientes:

- Adquisición de contenedores y cubos para acondicionamiento de los residuos;

- Formación del personal encargado de PGRS y del público en general;
- Preparación de procedimientos específicos de PGRS.

A pesar de los buenos resultados obtenidos, el Puerto de São Francisco do Sul tiene la necesidad de una central de almacenamiento de residuos, siendo ésta una acción a largo plazo previstas en el PGRS.

Cabe señalar que para garantizar el buen funcionamiento del PGRS, la empresa debe llevar a cabo periódicamente cursos de capacitación para los empleados, además de las inversiones necesarias.

## **CONCLUSIÓN**

Debido al riesgo de que los desechos sólidos puedan presentar en la actividad del puerto y para el cumplimiento de la legislación ambiental es importante que cada uno de los puertos elabore y aplique su Plan de Gestión de Residuos Sólidos.

Entre las leyes que se aplican al tema, cabe destacar en la Resolución de ANVISA RDC nº 56 de 06 agosto de 2008 que dispone sobre el Reglamento Técnico de Buenas Prácticas Sanitarias en la Gestión de Residuos Sólidos en las áreas de puertos, y se puede utilizar como base para la evaluación de la aplicación de la PGRS.

El PGRS debe ser elaborado en etapas que pasen por el diagnóstico situacional, planificación, ejecución y supervisión. De esta planificación es posible conseguir un buen resultado, debiendo la organización proporcionar inversiones en los recursos materiales y humanos, como se demostró en el estudio de caso de la Administración del Puerto de São Francisco do Sul.

## REFERENCIAS

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.antaq.gov.br/Portal/MeioAmbiente\\_ImpactosAmbientais.asp](http://www.antaq.gov.br/Portal/MeioAmbiente_ImpactosAmbientais.asp)>. Acesso em: 31 outubro 2010.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada nº 342 de 13 de dezembro de 2002. Institui e aprova o Termo de Referência para elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem apresentados a ANVISA para análise e aprovação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 6, p. 17, 14 dez. 2002. Seção 8.

\_\_\_\_\_. Resolução da Diretoria Colegiada nº 56 de 6 de agosto de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 12, p. 31-34, 08 ago. 2008. Seção 2.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. NBR 11174: Armazenamento de Resíduos Classes II (não inertes) e III (inertes) - Procedimento. Rio de Janeiro, 1989.

\_\_\_\_\_. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008. 2. ed. / Conselho Nacional do Meio Ambiente. – Brasília: CONAMA, 2008.

SECCO, Rubens Corrêa. Gestão de Resíduos Sólidos e do Serviço de Saúde, 27 jan. a 3 mar. de 2010. Notas de aula.