

# INVENTARIO DE COMPONENTES DEL PAISAJE EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DEL PLANALTO MEDIO RIOGRANDENSE (MUNICIPIOS DE PASSO FUNDO - SERTÃO, RS, BRASIL)

## Trabajo Final de Graduación

Memoria presentada por **Leonardo Capitani Zanoli** para optar al título de  
Graduado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Barcelona.

Este trabajo ha sido dirigido y revisado por el Dr. Joan Tort i Donada<sup>1</sup> y la Dra.  
Carla Denise Tedesco<sup>2</sup>

Barcelona, septiembre 2014

---

1 Professor titular Universidad de Barcelona, Departamento Geografía Física, Área Análisis Geográfico Regional.

2 Profesora titular Universidad de Passo Fundo (UPF), Laboratorio de Ecología, Instituto Ciências Biológicas, (ICB).

*A mia madre, Nara.*

*Ad Andrea e Guido: come fratelli e compagni di avventure, giorno e notte.*

“A los mayores les gustan las cifras. Cuando se les habla de un nuevo amigo, jamás preguntan sobre lo esencial del mismo. Nunca se les ocurre preguntar: “¿Qué tono tiene su voz? ¿Qué juegos prefiere? ¿Le gusta coleccionar mariposas?” Pero en cambio preguntan: “¿Qué edad tiene? ¿Cuántos hermanos? ¿Cuánto pesa? ¿Cuánto gana su padre?” Solamente con estos detalles creen conocerle.”

Antoine de Saint-Exupéry, *El principito*

## Abstract

The concept of **Public Usage** is currently considered a useful line of work as to the preservation and management of Protected Natural Areas; this line is composed of different management tools which, if not correctly used, can lead to negative impacts on the Environment. Because of its complex and articulated nature, they must be accompanied by a **catalogue (inventory)**: a list which illustrates what elements form the natural heritage present in the territory. The presence of this catalogue should help people to reach the goal of creating a larger and deeper knowledge on what should be preserved and, later, on how to reach agreements on administration and management levels.

This Essay aims at elaborating a catalogue (inventory) of the **Elements of the Landscape** thanks to a qualitative method which identifies the relevant characteristics of the territory under scrutiny and the problems arising from its usage. Three **Paths** have been chosen in three protected natural areas in order to be able to select and classify the abiotic, biotic and cultural elements of greatest touristic value. The results show a fairly good evaluation (acceptable conditions) of the Paths with potentials susceptible to development. The elements of greatest value, among others, are: *coxhila* (abiotic element), *Araucaria angustifolia* (biotic element), dark, cool forest with food-value (cultural element).

Finally, the landscape stands out: it is an interdisciplinary concept which is the vehicle for cultural and historical reflections. The interest in the landscape and its analysis triggers a **topophilic feeling** (affective link) towards natural areas formerly overlooked. In this way it is possible to create a sensitization capable of founding the consciousness for a better public usage of the territory.

Key-Words: **Public Usage, Elements of the Landscape, Catalogue (Inventory), Path, Topophilia.**

## Resumen

El concepto de **uso público** constituye, hoy en día, una línea de trabajo sumamente importante en relación a la conservación y gestión de espacios naturales protegidos. Esta línea está compuesta por diferentes herramientas de gestión, que, si no son bien utilizadas, pueden provocar impactos negativos sobre el medio. Por su naturaleza compleja y articulada, estas herramientas necesitan de un **inventario**: un elenco que dé constancia de qué componentes forman el patrimonio natural presente en el territorio. La existencia de este inventario ayuda a alcanzar el objetivo común de generar mayor conocimiento sobre 'qué' queremos conservar y 'cómo' tomar decisiones de carácter administrativo y de gestión.

El presente trabajo final de graduación se propone la elaboración de un inventario de **componentes del paisaje** a través de un proceso metodológico cualitativo que identifica las características del territorio de estudio y los problemas asociados a sus usos. Se han elegido tres **senderos** en tres espacios naturales protegidos para seleccionar y jerarquizar sus componentes abióticos, bióticos y culturales de mayor valor turístico-recreativo. Los resultados ponen en evidencia un balance global positivo: los senderos presentan condiciones aceptables con potencialidades futuras. Los componentes de mayor valor, entre otros, son: *coxhila* (abiótico), *A. Angustifolia* (biótico), foresta oscura, fresca y alimenticia (cultural).

Finalmente se hace énfasis en el paisaje, concepto interdisciplinar, portador de elementos culturales, históricos e interpretativos. Este enfoque permite fomentar un **sentimiento topofilico** (vínculo afectivo) hacia espacios naturales protegidos anteriormente olvidados o deteriorados. De esta manera se genera una acción de sensibilización en la sociedad civil en aras de un mejor uso público del territorio.

Palabras clave: **uso público, inventario, componentes del paisaje, senderos, topofilia.**

## Abreviaturas usadas en el documento

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística
PNM	Parque Natural Municipal
RPPN	Reserva Particular Patrimonio Natural
RS	Rio Grande do Sul (Estado componente de la República Federativa de Brasil)
UB	Universidad de Barcelona
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UPF	Universidad de Passo Fundo

## Índice

<b>1. Introducción</b>	1
<b>2. Objetivos</b>	3
2.1 Objetivos complementarios	3
<b>3. Metodología</b>	3
3.1 Fase de Programación	4
3.1.1 Nivel plurimunicipal	5
3.1.1.1 Hitos históricos del Planalto Medio Riograndense	6
3.1.2 Nivel local	7
3.2 Fase de Inventario	11
3.3 Fase de Síntesis	13
<b>4. Resultados</b>	16
4.1 Sendero Fazenda da Brigada	17
4.2 Sendero RPPN Maragato	22
4.3 Sendero PNM Sertão	27
<b>5. Discusión de los resultados</b>	31
<b>6. Conclusiones</b>	33
<b>7. Bibliografía</b>	35

## 1. Introducción

A la pregunta del *por qué* he elegido hacer este trabajo, quiero contestar con una referencia textual, escrita por el padre jesuita Balduino Rambo, uno de los primeros naturalistas que estudió, a comienzos del siglo XX, con pasión y rigor científico, las características ecológicas de Rio Grande do Sul en Brasil: *“O homem, filho desta terra, que lhe fornece o pão de cada dia e os símbolos de sua vida espiritual, sente um respeito inato perante a fisionomia desta sua mãe e pátria. Enquanto o espaço é suficiente e a densidade demográfica é pequena, não se tornam muito conscientes tais sentimentos; mas no momento em que as necessidades brutais da vida forçam a interferir sempre mais na expressão natural do ambiente, desperta a dor perante a destruição de suas feições naturais, e o desejo de as conservar, senão no conjunto, ao menos em alguns lugares e nos traçados mais característicos\* ”* [1].

Estas palabras de reflexión son también de alarmante actualidad ante un escenario mundial que describe las actividades humanas como la principal causa de devastación y fragmentación de sistemas naturales [2].

En contraposición, los espacios naturales protegidos<sup>a</sup> y las actividades recreativas-turísticas asociadas a estas áreas están aumentando en número e intensidad [3]. Es en este contexto contradictorio, que viene a cuenta el término 'uso público' como línea de trabajo para la conservación, la difusión y el aprecio de valores naturales y culturales. ¿Por qué conservar? La necesidad de conservar y valorizar áreas prístinas naturales, a lo largo del tiempo, se manifestó, primero, con la creación de áreas cerradas para practicar la caza (nobleza Asiria, 700 A.C) y, luego, con los cercados reales de caza del Imperio Persa entre 550-350 A.C., hasta las tierras de caza de los señores feudales de la edad media. Finalmente, desde mediados del siglo XIX, con la publicación del Yosemite Parc Act (1864) comenzó a originarse y desarrollarse la idea de Conservación, como la concebimos hoy en día: preservar los recursos naturales, por su valor material (caza y pesca) y por su belleza (escenarios pintorescos). La misma disposición destacaba por querer celebrar el esplendor de los lugares,

---

a En este documento se utilizarán indistintamente los términos 'área protegida' y 'espacio natural protegido', ateniéndose ambos a la definición facilitada por la UICN como *“una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”*.

\* “El hombre, hijo de esta tierra que le brinda el pan de cada día y los símbolos de su vida espiritual, siente un respeto innato por la fisionomía de esta tierra, madre y patria. Mientras que el espacio sea suficiente y la densidad demográfica pequeña, estos sentimientos no se manifestarán conscientemente; solo en el momento en que las necesidades brutales de la vida interfieran con más fuerza en la expresión natural del medio ambiente, despertará el dolor por la destrucción de las facciones naturales y se pondrá de manifiesto el deseo de conservar, si no en su conjunto, al menos en algunos lugares y en los trazados más característicos”.

promover el desarrollo del turismo de la región y fomentar el debate político entre la expansión ilimitada de carácter particular y la conservación pública de espacios naturales, a menudo símbolo y orgullo de una nación.

El Planalto Medio Riograndense<sup>b</sup> y en particular el territorio<sup>c</sup> passofundense, aunque con un aumento de superficie agrícola y expansión urbana [7], posee y conserva fragmentos de *Floresta Ombrófila Mista*<sup>d</sup>, de especial valor ecológico. Estos fragmentos, insertos en una matriz heterogénea, prestan bienes y servicios de enorme valor comunitario. ¿Cómo conservar estos espacios naturales? Esta cuestión no tiene una respuesta única ni una solución mágica y rápida. Dicho lo cual, en primer lugar, para conservar y administrar de forma sostenible es imprescindible saber **qué** conservar, cuáles son las ‘obras de arte’, los tesoros que queremos conservar; y las peculiaridades que los rinden únicos y de valor. Por eso es necesario un **inventario de estos espacios**: un catálogo dinámico capaz de ofrecer una lista de los bienes a conservar y del estado general de la situación. Este inventario está basado en una metodología de tipo cualitativo, caracterizada por considerar la observación in situ como actividad fundamental para *identificar, formas y patrones del paisaje*. Observación de los componentes, o sea de los bienes, que forman el todo, el paisaje. Esta tarea no se reduce a mero ejercicio visual, sino que requiere la combinación de búsqueda bibliográfica, análisis histórico y la interpretación de artefactos humanos (culturales) presentes en el territorio. Solo así podrá verse reforzada la unión entre el hombre y el entorno [8], y por consiguiente, se verán beneficiadas las actividades en pro de la conservación de la biodiversidad.

Por todo lo expuesto creo oportuno que los objetivos de este trabajo sean los que indico en el epígrafe siguiente:

---

<sup>b</sup> Planalto Medio Riograndense: región fisiográfica que corresponde a la parte central de una de las unidades geomorfológicas básicas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil, definida como *Planalto Meridional* o *Sul-Brasileiro*. Situada en el nordeste del estado. [4]

<sup>c</sup> Para Martínez de Pisón [5], la palabra *territorio* corresponde a un espacio terrestre estructurado y localizado. En cambio, el concepto de *paisaje* apunta a un territorio formalizado e interpretado.

<sup>d</sup> Según el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE [6]), la *Floresta Ombrófila Mista*, conocida también como “*mata-de-araucária*” o “*pinheiral*”, es una tipología fitogeográfica forestal presente en el Planalto Medio Riograndense, donde ocurre con mayor frecuencia. La composición florística es dominada por géneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria*\* (australásicos) e *Podocarpus* (afroasiático).

\* *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro, Araucariaceae) – ecotipo de génesis antigua, probablemente del Jura-triásico australásico-andino. Adaptado a los ambientes alto-montanos, se expandió recientemente a través del sistema hidrográfico del Rio Paraná para devenir dominante en el Planalto Medio Riograndense [6]. Puede ser considerada especie bandera del Rio Grande do Sul.

## 2. Objetivos

**Objetivo general:** evaluación del estado de conservación de los senderos en espacios protegidos a través de **un inventario de componentes del paisaje** de tipo abiótico y biótico; incluyendo también componentes de tipo histórico, cultural y perceptivo.

### 2.1 Objetivos complementarios

- Identificación de los principales elementos naturales y culturales del territorio passofundense y sus aspectos funcionales (revisión de cuanto ya se conoce del territorio passofundense).
- Conocer la visión y las preferencias de los autóctonos hacia el entorno passofundense.
- Comparar las tres áreas de estudio, en función del estado general de los senderos y de sus características específicas.
- Fomentar la interdisciplinariedad como visión sistémica en contraposición al aislamiento y la fragmentación.

## 3. Metodología

Para conseguir estos objetivos, la metodología adoptada se articula en tres fases o partes: una primera fase de **programación**, caracterizada por el acercamiento al tema y una investigación de tipo generalista sobre el territorio, seguida por una fase de **inventario** constituida principalmente por revisión bibliográfica específica y salidas de campo, *in situ*, observando y registrando componentes del paisaje. Previamente han sido elaborados cuadernos de campo donde se constatan las líneas guías a seguir durante el trabajo de campo: (1) qué tipo de componentes (formas) a observar, (2) qué indicadores de jerarquización (factores de ponderación) utilizar y (3) observaciones libres de tipo perceptivo. La última fase, de **síntesis**, coincide y presenta los resultados y las conclusiones derivadas de los mismos. Es posible tener un cuadro esquemático de lo escrito anteriormente a través de la Fig.1.

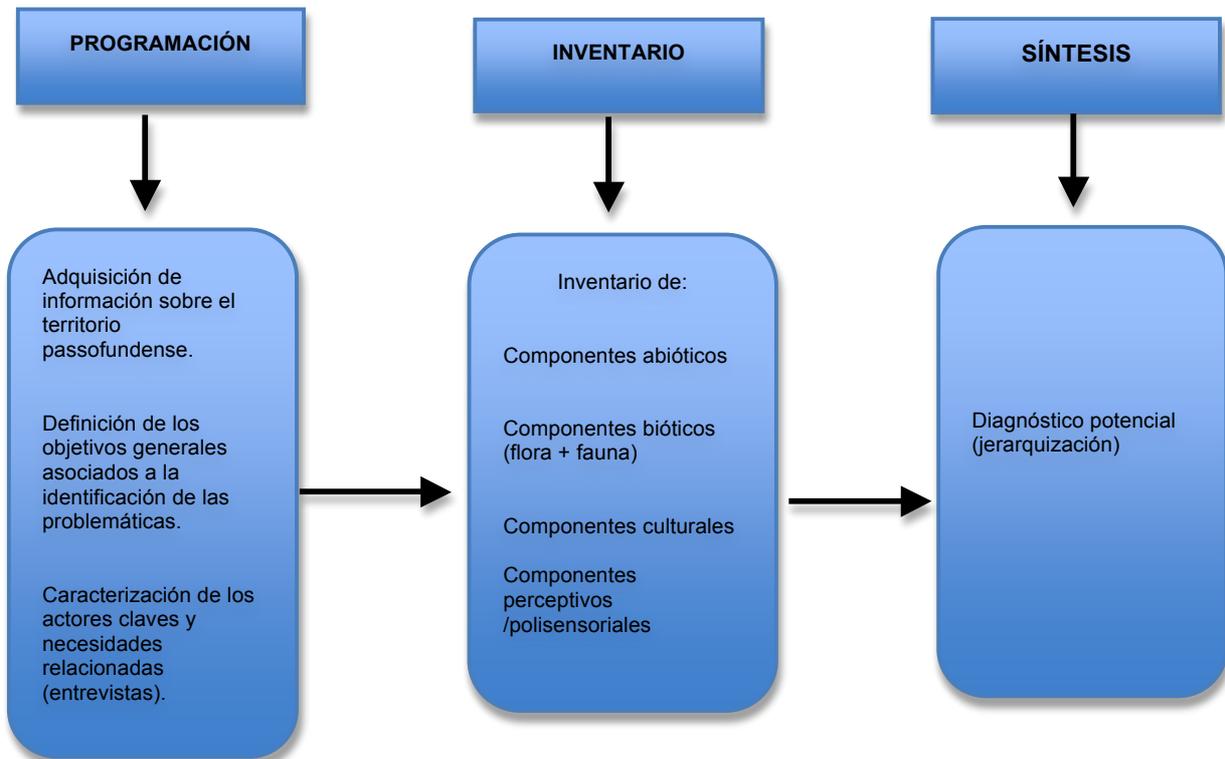


Fig. 1 Diagrama del marco metodológico. Fuente: elaboración propia, a partir de Mendoza y Muñoz [9]

### 3.1 Fase de programación.

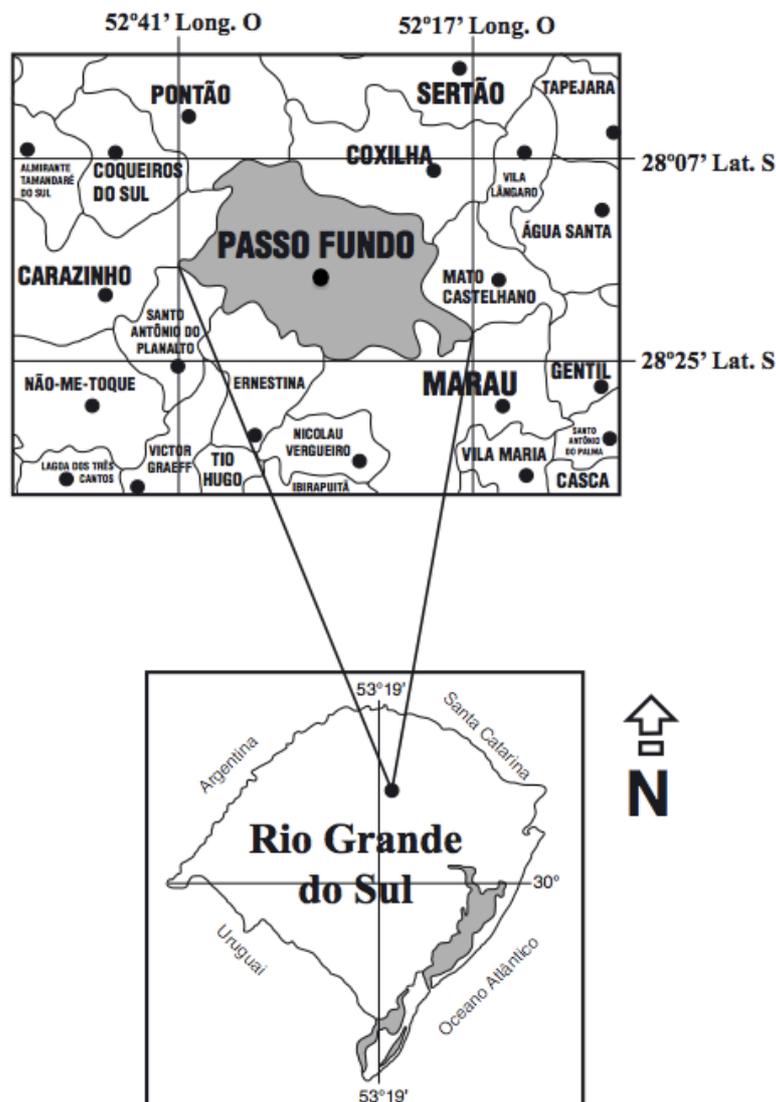
Esta primera fase se compone de observaciones y percepciones personales obtenidas a través de entrevistas informales con actores claves, y por otra parte, del estudio detallado de mapas topográficos del territorio passofundense. Las entrevistas informales se han ido articulando según el principio ético expuesto por Kapuściński [10]: comprender el carácter del propio interlocutor, sus ideas, sus problemas, intentando ser lo más empático posible, desapareciendo como “sujeto inquisidor”; escuchando, más que preguntando. Fueron identificados como actores claves: los gestores de los tres espacios naturales objeto de estudio, el personal académico del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Passo Fundo y personas implicadas en ámbito de educación ambiental de la ciudad de Passo Fundo. A continuación, como resultado de esta primera fase, se describe el territorio de estudio, subdividido en dos niveles escalares, de menor a mayor resolución de detalle:

- 1) Nivel plurimunicipal, en sentido administrativo: el Planalto Medio Riograndense con la microrregión de Passo Fundo
- 2) Nivel local, con la expresión de un lugar concreto con valores naturales específicos y con una representatividad ecológica particular: en este caso se

describen brevemente las tres zonas de estudio, Fazenda da Brigada, RPPN Maragato, PNM Sertão .

### 3.1.1 Nivel plurimunicipal: el Planalto Medio Riograndense y la microrregión de Passo Fundo

La microrregión geográfica de Passo Fundo, con base en la división administrativa aplicada por el IBGE, es una de las 35 microrregiones que componen el estado de Rio Grande do Sul en Brasil [4]. Esta microrregión se sitúa en el Planalto Medio Riograndense y comprende una superficie de 7.076,99 km<sup>2</sup> [4]. Está formada por 26 municipios, entre los cuales, la ciudad de Passo Fundo y el municipio de Sertão. Sumados, estos dos municipios alcanzan un extensión de 1182 km<sup>2</sup>; Passo Fundo, 743 km<sup>2</sup> y Sertão 439 km<sup>2</sup> respectivamente. Passo Fundo y Sertão distan 35 km entre sí.



**Fig. 2** Localización geográfica de los municipios de Passo Fundo y Sertão (fuente: Elaboración propia y Neckel et.al [11])

El territorio passofundense, presenta una geomorfología compuesta por derrames basálticos profundos (formación geológica *Serra Geral*). Más también, en menor medida, rocas sedimentarias (formación geológica *Tupancireta*). Esa alternancia de formaciones geológicas, da origen a un relieve 'ondulado', presentando la peculiar presencia de colinas (*coxilhas* en portugués, del español *cuchilla*). De forma constante, estas elevaciones caracterizan de forma sustancial todo tipo de proceso biológico asociado: en los puntos de mayor depresión, con suelos más profundos, donde se acumula agua, la vegetación es densa y arbórea (ecosistema *Floresta Ombrófila Mista*). En las partes superiores de las colinas y donde afloran rocas sedimentarias, con suelos menos profundos, encontramos espacios abiertos, con su ecosistema vegetal asociados denominados '*campos limpos*'<sup>e</sup>, vulgarmente '*campos*' en portugués. Estos campos son el reducto de un clima pretérito seco. Ecológicamente estarían destinados, si no fuera por la acción antrópica (fuego, cría de ganado) a convertirse en formaciones forestales densas [1]. Los suelos pertenecen a los Oxisols rojos con textura arcillosa (taxonomía suelos USDA, [13]). El clima es templado subtropical húmedo del tipo Cfa de Köppen; presenta cuantiosas lluvias bien distribuidas durante el año con una media anual de 1787 mm [4].

### **3.1.1.1 Hitos históricos configuradores y transformadores del Planalto Medio Riograndense**

Estudios paleobotánicos [14] apuntan que, durante las grandes épocas glaciales y del Holoceno inferior y mediano, existían extensas áreas de vegetación campestre en gran parte del Planalto Medio Riograndense. El dominio de estas áreas es atribuible a condiciones glaciales de frío y sequía junto con condiciones más cálidas y secas del Holoceno superior. La expansión de formaciones forestales, cuales *Floresta Ombrófila Mista*, comenzó cerca de 3260 años antes del momento actual, cuando las formaciones forestales agrupadas en pequeños corredores cerca de los cursos fluviales encontraron un clima más húmedo, sin estación seca [14]. Grandes herbívoros, que constituyen hoy la megafauna extinta, coevolucionaron con especies de gramíneas en estas tierras de Suramérica, desde el inicio del Mioceno [15]. Por otra parte las adaptaciones de muchas herbáceas al fuego indican una historia evolutiva conjunta. Hay evidencia de que los incendios han ocurrido desde el comienzo del Holoceno, probablemente por causas antrópicas y facilitados por un clima más seco que el actual [14]. Fue así que grandes extensiones abiertas, los denominados

---

<sup>e</sup> *Campos limpos*: formaciones tipo *pradera*, con prevalencia de gramíneas (familias taxonómicas) poáceas y ciperáceas (familias taxonómicas: Poaceae y Cyperaceae). Para mayor detalles sobre estas formaciones, se remite al manual "Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade." [12]

*campos esteparios*, se mantuvieron de forma resiliente contra el avance de formaciones vegetales de componente arbóreo, mejor adaptadas a un clima subtropical húmedo, sin limitaciones hídricas o térmicas.

Es probable que, llegado el siglo XVII, la introducción de ganado por parte de los colonizadores españoles y portugueses, sustituyera en buena medida el impacto ambiental que antiguamente ejercía la mastofauna herbívora extinta [15]. Actualmente, la dicotomía paisajística, entre áreas forestales y áreas abiertas con poca vegetación leñosa y predominancia de herbáceas, se mantiene gracias al impacto evidente de actividades tales como la ganadería (bovinos, ovinos y equinos), la silvicultura (géneros *Pinus* y *Eucalyptus*) y agricultura extensiva en monocultivo. Un factor transformador de este paisaje es la ocupación y urbanización sin ordenamiento, que causa impactos sobre la biota, aún no atentamente estudiados.

### **3.1.2 El nivel local: las tres áreas de estudio.**

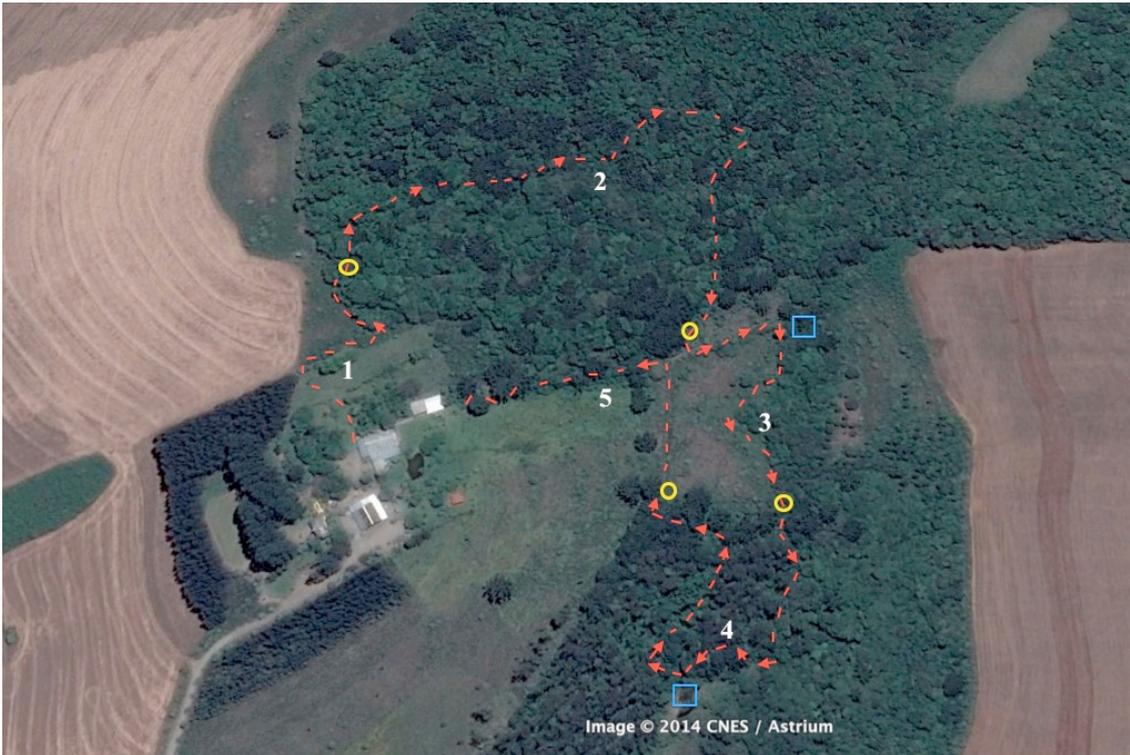
Las tres áreas protegidas objeto de estudio, representan, en conjunto, el 0,23% del área de la microrregión de Passo Fundo. A causa de su 'singularidad' ecológica y paisajística han sido objeto de protección a nivel legal y elegidas en este trabajo.

♦ **Área de Preservación Permanente Fazenda da Brigada (APP Fazenda da Brigada), municipio de Passo Fundo.** Es una propiedad rural bajo jurisdicción militar con áreas declaradas de 'preservación permanente' por el Código Forestal Brasileño, Ley Federal n. 12.651, de 25 de mayo 2012. Extensión aproximada: 10 km<sup>2</sup> [16].



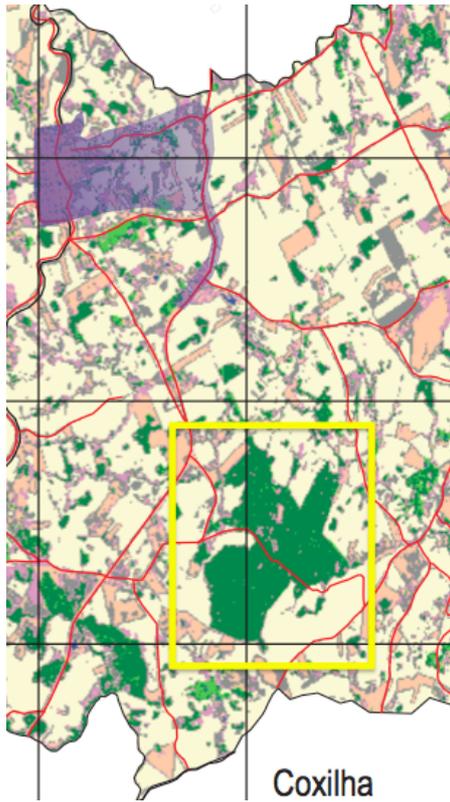
**Fig. 3** Recorrido del sendero Fazenda da Brigada con la división en sectores (5 sectores). Los rectángulos azules, señalan la presencia de un manantial que forma un arroyo.

♦ **Reserva Particular Patrimonio Natural Maragato (RPPN Maragato), municipio de Passo Fundo.** Desde su creación en 2007, es el mayor fragmento de *Floresta Ombrófila Mista* protegido dentro el perímetro urbano de Passo Fundo. Se trata de una propiedad privada, declarada “Unidad de Conservación”, en base a la Ley n. 9.985 de 2000, relativa al Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC). Su acto de creación motivó la promulgación de la Ley Municipal n°4.561 del 16 de enero de 2009, sobre el reconocimiento de RPPNs municipales. Esta última, es considerada ley pionera en todo el estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Extensión: 0,42 km<sup>2</sup> [17].



**Fig. 4** Recorrido sendero RPPN Maragato y respectiva división en sectores (5 sectores). Los rectángulos azules señalan presencia de manantial o arroyo.

♦ **Parque Natural Municipal Sertão (PNM Sertão), municipio de Sertão.** Siendo una “Unidad de Conservación” a todos los efectos, es el área, entre las tres elegidas, de mayor tamaño y con menor número de acciones educativas promovidas. Este área parece tener un impacto antrópico menor respecto a las otras dos. Es considerada test de prueba y base para la comparación con los otros dos espacios protegidos. Extensión aproximada: 5,91 km<sup>2</sup> [18].



**Fig. 5** Localización del perímetro urbano de Sertão (área violeta) y el PNM Sertão (rectángulo amarillo).



**Fig. 6** Recorrido del sendero PNM Sertão, con la respectiva división en sectores (3). Los rectángulos azules señalan la presencia de manantial o arroyo.

### 3.2 Fase de inventario de componentes del paisaje

Este apartado presenta una descripción sintética del proceso metodológico adoptado para inventariar *in situ* los componentes<sup>f</sup> del paisaje. La metodología adoptada para elaborar el inventario de componentes del paisaje y posterior jerarquización, de forma general, se ha mantenido fiel al planteamiento de Borla y Vereda [19][20]. Es una metodología que se mantiene fiel al modelo base *Track Assessment* (valoración del sendero), y su tipología de estudio '**inventario del sendero**' [3] con el objetivo de documentar los principales atributos físicos del sendero (localización, longitud, características básicas) y sus condiciones generales de conservación. Los indicadores de jerarquización (factores de ponderación), utilizados posteriormente en la fase de síntesis, no fueron modificados, puesto que se aceptaron como válidas las puntuaciones asignadas por Borla y Vereda.

La metodología propuesta, definida como Re.Je.Sen (levantamiento de componentes y jerarquización de los senderos), establece, citando nuevamente Borla et al. [21], lo siguiente: [Se prevé que] *"...la acción de relevar componentes del paisaje se desarrolle a partir de una senda: puede ser el mismo sendero o una inicial línea de pase en el terreno. Posteriormente se divide la senda en unidades menores, llamadas sectores, en función de puntos fijos donde el caminante encuentra motivo para realizar una parada (puede tratarse de un punto panorámico o de la aparición de un componente singular no móvil del paisaje). Se consigna otro tipo de información como puntos panorámicos, grado de conservación, longitud, perfil, tiempo de marcha, nivel de instalaciones, grado de uso, impacto de uso, entre otros.*

*Una vez finalizado el relevamiento, cada componente es evaluado mediante indicadores ponderados, con valores numéricos asignados, diseñados para cada componente. Se subdividen los componentes bióticos en florísticos y faunísticos; luego de evaluar cada componente, se obtiene un valor numérico (puntuación) que refleja la jerarquía de ese componente y permite compararlo con otros. Las puntuaciones se mantienen dentro de una escala que varía entre 0 y 4 y se consideran hasta dos decimales. A mayor valor, mayor jerarquía del componente.*

*Una vez concluida esa etapa, se continúa con los sectores, teniendo en cuenta indicadores que agrupan aquellas características que, por su calidad y cantidad, otorgan a cada sector una jerarquía particular. Al respecto, se consideran: diversidad cromática, exposición eólica/lluvia y puntos panorámicos; por otro lado, se determina*

---

<sup>f</sup> Componente: "Que compone o entra en la composición de un todo." (Diccionario de la Real Academia Española)

la cantidad de componentes abióticos presentes, se suman entre sí y se le adiciona el valor numérico obtenido para el componente de máximo puntaje presente en ese sector. El mismo procedimiento se aplica a los componentes bióticos y antrópicos. Este cálculo permite conocer diversos valores que reflejan la diversidad de componentes e identificar el componente de máxima jerarquía en un sector determinado. Además, se toman otros datos de las fichas de relevamiento como el nivel de instalaciones, impacto y grado de uso. Cada uno de los valores obtenidos es multiplicado por el factor de ponderación correspondiente, y la sumatoria de los mismos da como resultado el valor final correspondiente al sector jerarquizado. Dicho valor final varía entre 1 y 10. Por último, el sendero puede poseer mayor o menor atractivo de acuerdo con el valor final que se obtiene a partir del promedio de valores ya calculados para sus sectores adicionando un punto por cada tipo de ambiente (ecosistema) distinto del inicial que atraviesa el sendero. De este modo, un sendero con mayoría de sectores con alto valor será considerado más valioso que otro cuyo valor medio de sectores sea inferior.

La evaluación final permite categorizar los senderos en tres grupos: **Categoría I:** Senderos con valor superior a 8 puntos. **Categoría II:** Senderos con valor entre 6 y 8 puntos. **Categoría III:** Senderos con valor inferior a 6 puntos.”

Cabe destacar que las tres áreas objeto de estudio presentan características ecológicas diferentes de las áreas analizadas por Borla y Vereda. Por eso se aplicaron las siguientes modificaciones:

- Componentes bióticos (florísticos): A través de revisión bibliográfica regional, se han elegido 13 componentes a inventariar, en base a criterios cuales: especie vegetal característica y dominante del ecosistema *Floresta Ombrofila Mista* (*A. angustifolia*, *Ocotea puberula* / *Ocotea pulchella*<sup>3</sup>, *Ilex paraguariensis*, *Cedrela fissilis*) [17] [22]; especie singulares o con flores vistosas (*Brunsfelia* sp., *Erythrina crista-galli*, bromeliáceas, pteridofitas, trepaderas leñosas, fungi \* ) [23], y especies bioindicadoras (briofitas, líquenes) [24]. La identificación *in situ* de cada uno de estos componentes, ha sido posible gracias a la presencia de personas expertas nativas, conocedoras de la flora del territorio passofundense por formación académica y/o por experiencia directa.

---

<sup>3</sup> En este trabajo, *Ocotea puberula* y *Ocotea pulchella* han sido consideradas un único componente, por su grado de semejanza fenotípica y pertenecer al mismo género taxonómico.

\* Fungi (clasificación taxonómica: reino): considerados como “Plantas talofitas, sin clorofila, de tamaño muy variado y reproducción preferentemente asexual, por esporas. Su talo, ordinariamente filamentosos y ramificados y conocido con el nombre de micelio, absorbe los principios orgánicos nutritivos que existen en el medio.” (Diccionario de la Real Academia Española)

- Componentes bióticos (faunísticos): A través de revisión bibliográfica, se han elegido 13 componentes, especies de mastofauna nativas o naturalizadas: *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*, *Sapajus nigritus*, *Procyon cancrivorus*, *Tamandua tetradactyla*. La distribución sobre el territorio de estos 13 componentes se ha considerado homogénea, de acuerdo con las características biológicas y capacidad de desplazamiento propias de estas especies.

- Componentes culturales: Considerados como la totalidad de los elementos y medios a disposición para huir del estado de existencia animal propio del ser humano [25]. Se señalan todos los elementos de origen antrópico y las percepciones que el paisaje aporta, siendo la actividad de percibir una *forma cultural* de aprender del entorno. [8]

### 3.3 Síntesis (indicadores y jerarquización componentes)

Una vez finalizado el análisis *in situ* de los componentes, obtenido el inventario, se utilizan tablas de jerarquización para ordenar las tres categorías de componentes (abióticos, bióticos, y culturales).

**Tabla n. 1** Jerarquización componentes abióticos

Indicador	Factor de ponderación	Nivel	Valor asignado
Frecuencia de aparición regional	0,3	Poco frecuente	4
		Medianamente frecuente	3
		Frecuente	2
		Muy frecuente	1
Identificación con paisaje gaucho /riograndense *□	0,25	Muy manifiesto	3
		Medianamente manifiesto	2
		Poco manifiesto	1
Incidencia del uso turístico	0,1	Alto	-2
		Moderado	-1
		Bajo	0
		Inexistente	1
Incidencia del uso no turístico	0,1	Alto	-2
		Moderado	-1
		Bajo	0
		Inexistente	1
Protagonismo dentro del sendero	0,25	Alto	3
		Mediano	2
		Bajo	1

\* Paisaje gaucho/riograndense: según Rambo [1] el *gaucho* es aquel hombre cuya mentalidad está forjada por un territorio estepario, sin límite definido y apto para ser colonizado y explotado. La cultura riograndense siempre estará ligada a su origen: aquel paisaje abierto verticalmente, ilimitado horizontalmente, estratificado en capas de colores. Que se diga campo, estepa, pampa o pradera, el concepto de fondo trata tanto de una actitud mental como de una descripción de la naturaleza.

**Tabla n. 2** Jerarquización componentes bióticos faunísticos

Indicador	Factor de ponderación	Nivel	Valor asignado
Estado de conservación	0,15	Especie protegida	2
		Especie no protegida	1
Categoría UICN regional	0,2	En peligro crítico	0
		En peligro	1
		Vulnerable	2
		Insuficientemente conocida	3
		De preocupación menor	4
Hábitat original	0,15	Autóctona	2
		Exótica	1
Frecuencia de aparición regional	0,1	Muy frecuente	1
		Frecuente	2
		Medianamente frecuente	3
		Poco frecuente	4
Carisma de la especie	0,25	Alto	3
		Moderado	2
		Bajo	1
Frecuencia de observación	0,15	Alta	1
		Moderada	2
		Baja	3

**Tabla n. 3** Jerarquización componentes bióticos florísticos

Indicador	Factor de ponderación	Nivel	Valor asignado
Frecuencia aparición regional	0,3	Muy frecuente	1
		Frecuente	2
		Moderadamente frecuente	3
		Poco frecuente	4
Fragilidad	0,15	Frágil	1
		Resistente	2
Carisma de la especie	0,3	Muy atractiva	3
		Moderadamente atractiva	2
		Poco atractiva	1
Posibilidad de observación	0,25	Alta	1
		Moderada	2
		Baja	3

**Tabla n. 4** Jerarquización componentes culturales/perceptivos

Indicador	Factor de ponderación	Nivel	Valor asignado
Frecuencia aparición regional	0,3	Poco frecuente	4
		Medianamente	3
		Frecuente	2
		Muy frecuente	1
Identificación con paisaje gaucho/riograndense	0,2	Muy manifiesto	3
		Medianamente	2
		Poco manifiesto	1
Tangibilidad	0,15	Tangible	2

		Valor simbólico	1
Grado de protección	0,25	Protegido por ley	2
		No protegido	1
Estado de conservación	0,25	Bueno	3
		Moderado	2
		Deficiente	1

**Tabla n. 5** Jerarquización de los sectores

Indicador	Factor ponderación	Nivel	Valor asignado
Diversidad cromática	0,07	Más de 5 colores	3
		Entre 2 y 5 colores	2
		Menos de 2 colores	1
Puntos panorámicos	0,08	Más de 2	2
		1 ó 2	1
		Ninguno	0
Exposición a la acción de lluvia/viento	0,05	Alta	0
		Moderada	1
		Baja	2
Componentes abióticos	0,16	Máximo posible:	10
		Mínimo posible:	1
Componentes bióticos	0,16	Máximo posible:	40
		Mínimo posible:	1
Componentes antrópicos	0,16	Máximo posible:	5
		Mínimo posible:	0
Grado de uso	0,08	Mayor o igual a 10	0
		Entre 4 y 9	1
		Menor a 4	2
Impacto de uso	0,06	Inexistente	2
		Hasta 2	1
		Más de 2	0
Nivel de instalaciones	0,08	Mayor o igual a 10	3
		Entre 4 y 9	2
		Menor a 4	1
Propiedad de la tierra	0,1	Propiedad pública con protección	3
		Propiedad pública sin protección	2
		Propiedad privada	1
		Propiedad pública o privada con ocupación ilegal	0

#### **4. Resultados**

Este epígrafe, está subdividido en tres apartados, en relación a los tres casos de estudio (Fazenda da Brigada, RPPN Maragato y PNM Sertão). En los tres apartados, se seguirá, como orden de presentación, la clasificación de los sectores, primero, y de los senderos, después, obteniendo puntuación según la metodología de jerarquización aplicada. Los mismos pueden apreciarse en las matrices de jerarquización 1, 2 y 3. En segundo lugar se presentan las características sintéticas de cada sector (figuras 1, 2 y 3). En tercer lugar la ficha sintética del sendero (fichas 1, 2 y 3) que permite conocer las características más importantes de los senderos en función de una breve descripción del área de estudio. En aras de una mayor claridad, se hace notar que el número de componentes bióticos faunísticos relativos a los sectores del sendero Fazenda da Brigada, varía. Esto se debe a una ulterior investigación personal *in situ*, basada en cuatro entrevistas con moradores nativos conocedores de la fauna del lugar específico.

#### 4.1 Sendero Fazenda da Brigada: Matriz de jerarquización n.1

SECTOR	DC	0,07	PP	0,08	EAL	0,05	Cab	0,16	CB	0,16	Ccu	0,16	GU	0,08	IU	0,06	NI	0,08	TT	0,1	VALOR FINAL
1	2	0,14	1	0,08	0	0	(2+1,35)	0,54	(7+2,6)* (10+2,55) +	3,54	(4+2,55)	1,05	1	0,08	0	0,00	1	0,08	2,5	0,25	5,76
2	2	0,14	1	0,08	1	0,05	(3+1,35)	0,7	(10+2,7)+(10+2,55)	4,04	(4+2,45)	1,03	2	0,16	1	0,06	0	0	2,5	0,25	6,51
3	3	0,21	2	0,16	0	0	(2+1,35)	0,54	(2+2,45)+(10+2,55)	2,72	(3+2,50)	1,03	1	0,08	0	0	0	0	2,5	0,25	5,00
4	2	0,14	1	0,08	1	0,05	(3+1,35)	0,7	(10+2,7)+(10+2,55)	4,04	(4+2,45)	1,03	2	0,16	1	0,06	0	0	2,5	0,25	6,51
5	2	0,14	1	0,08	1	0,05	(2+1,35)	0,54	(10+2,7)+(10+2,55)	4,04	(4+2,45)	1,03	2	0,16	1	0,06	0	0	2,5	0,25	6,45
Total																					30,23

Notas: DC: Diversidad cromática; PP: Puntos panorámicos; EAL: Exposición a la acción lluvia/viento; Cab: Diversidad/Jerarquía Componentes Abióticos; CB: Diversidad/ Jerarquía Componentes Bióticos (entre paréntesis el valor global componentes, resultado de sumar el n. componentes más (+) el valor componente de mayor peso jerárquico); El color azul es el relativo a los componentes bióticos faunísticos. Ccu: Diversidad/Jerarquía Componentes culturales; GU: Grado de Uso; IU: Impacto de Uso; NI: Nivel de instalaciones; TT: Tenencia de la Tierra. \* presencia da *A.angustifolia* por plantación.

De acuerdo con lo presentado en la matriz n.1 para jerarquización de sectores, el promedio del valor final de los sectores es de 6,05 puntos (cociente entre 30,23 / 5). A los efectos de reflejar la diversidad de ambientes, el sendero atraviesa un ecosistema distinto bien identificado (*campo*), siendo 1 punto a adicionar. Por lo tanto el valor final para el sendero *Fazenda da Brigada* es de **7,05 puntos**, correspondiente a la Categoría II. El sector 3, presenta una puntuación mínima en componentes bióticos florísticos y obtiene un mínimo valor final de jerarquización (5,00). Los sectores 2 y 4 obtienen un mayor valor final de jerarquización (6,51), gracias a la puntuación de los componentes florísticos y abióticos (presencia de manantiales).

**Figura 1** Síntesis de las características de sectores del sendero Fazenda da Brigada

**Sector I:** Este primer sector coincide con el camino de acceso al área de la propiedad con los fragmentos de Floresta Ombrófila Mista en recuperación. A su derecha, se encuentra una área de cultivo (*Zea mays*). A su izquierda, vegetación arbustiva y arbórea en fase de sucesión ecológica.

**Componentes abióticos:** Colina (*coxilha*), suelo oxisol.

**Componentes bióticos florísticos:** *A. Angustifolia*, *O. puberula*, *O. pulchella*, , *E. crista-galli*, *Brunsfelia* sp., bromeliáceas fungi.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*.

**Componentes culturales:** (1) Cerca para resguardo y división, (2) área cultivada, (3) construcciones de madera nativa (*galpão*) y (4) caballo criollo.

**Grado de uso:** Medio **Impacto de uso:** Alto **Nivel de instalaciones:** Nulo **Tenencia de la tierra:** Propiedad pública con protección parcial en los fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (áreas de preservación permanente).

**Sector II:** Parte interior de un fragmento en recuperación de Floresta Ombrófila Mista.

**Componentes abióticos:** Manantial, suelo oxisol expuesto a erosión, colina (*coxilha*).

**Componentes bióticos florísticos:** *O. puberula*, *O. pulchella*, *N. megapotamica*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia* sp., lianas, bromeliáceas, pteridofitas, líquenes, fungi, briofitas.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*.

<p><b>Componentes culturales:</b> (1) Cerca para resguardo y división, (2) percepción de ser parte de un todo con la naturaleza y (3) percepción de amenaza-indiferencia del elemento natural), (4) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).</p> <p><b>Grado de uso:</b> Bajo <b>Impacto de uso:</b> Medio <b>Nivel de instalaciones:</b> Nulo <b>Tenencia de la tierra:</b> Propiedad pública con protección para áreas de preservación permanente</p>
<p><b>Sector III:</b> Tramo de campo con gramíneas, usado antiguamente como área de cultivo/cría de caballos.</p> <p><b>Componentes abióticos:</b> Colina (coxilha), suelo oxisol.</p> <p><b>Componentes bióticos florísticos:</b> Bromeliáceas, fungi.</p> <p><b>Componentes bióticos faunísticos:</b> <i>Lycalopex gymnocercus</i>, <i>Mazama gouazoubira</i>, <i>Dasyus novemcinctus</i>, <i>Dasyprocta azarae</i>, <i>Didelphis albiventris</i>, <i>Lepus europaeus</i>, <i>Conepatus chinga</i>, <i>Nasua nasua</i>, <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>, <i>Sphiggurus spinosus</i>.</p> <p><b>Componentes culturales:</b> (1) Cerca para resguardo y división, (2) caballo criollo (presencia accidental de los animales, no estando permitida la entrada en esta parte de la propiedad), (3) espacio abierto e ilimitado horizontalmente.</p> <p><b>Grado de uso:</b> Medio <b>Impacto de uso:</b> Alto <b>Nivel de instalaciones:</b> Nulo <b>Tenencia de la tierra:</b> Propiedad pública con protección para áreas de preservación permanente.</p>
<p><b>Sector IV:</b> Segundo fragmento de <i>Floresta Ombrófila Mista</i> en recuperación</p> <p><b>Componentes abióticos:</b> Manantial, colina (coxilha), suelo oxisol</p> <p><b>Componentes bióticos florísticos:</b> <i>O. puberula</i>, <i>O. pulchella</i>, <i>N. megapotamica</i>, <i>E. crista-galli</i>, <i>Brunsfelia sp.</i>, lianas, bromeliáceas, pteridofitas, líquenes, fungi, briofitas.</p> <p><b>Componentes bióticos faunísticos:</b> <i>Lycalopex gymnocercus</i>, <i>Mazama gouazoubira</i>, <i>Dasyus novemcinctus</i>, <i>Dasyprocta azarae</i>, <i>Didelphis albiventris</i>, <i>Lepus europaeus</i>, <i>Conepatus chinga</i>, <i>Nasua nasua</i>, <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>, <i>Sphiggurus spinosus</i></p> <p><b>Componentes culturales:</b> (1) Cerca para resguardo y división, <i>foresta ombrófila mista</i> ((2) percepción de ser parte de un todo con la naturaleza y (3) percepción de amenaza-indiferencia del elemento natural), (4) madera noble aprovechable/alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).</p> <p><b>Grado de uso:</b> Bajo <b>Impacto de uso:</b> Medio <b>Nivel de instalaciones:</b> Nulo <b>Tenencia de la tierra:</b> Propiedad pública con protección para áreas de preservación permanente.</p>
<p><b>Sector V:</b> Nuevamente recorre el primer fragmento de <i>Floresta Ombrófila Mista</i>, aproximándose al borde del fragmento que limita con el ambiente pradera de gramíneas (<i>campo</i>)</p> <p><b>Componentes abióticos:</b> Manantial, colina (coxilha), suelo oxisol</p> <p><b>Componentes bióticos florísticos:</b> <i>O. puberula</i>, <i>O. pulchella</i>, <i>N. megapotamica</i>, <i>E. crista-galli</i>,</p>

*Brunsfelia sp.*, lianas, bromeliáceas, fungi, briofitas.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasybus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*

**Componentes culturales:** Cerca para resguardo y división, *Floresta Ombrófila Mista* ((2) percepción de ser parte de un todo con la naturaleza y (3) percepción de amenaza-indiferencia del elemento natural) (4)madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia)

**Grado de uso:** Bajo **Impacto de uso:** Medio **Nivel de instalaciones:** Nulo **Tenencia de la tierra:** Propiedad pública con protección para áreas de preservación permanente.

<b>Sendero <i>Fazenda da Brigada</i>. Categoría: II</b>
<b>Descripción sintética:</b> El sendero recorre una área que actualmente se encuentra al sur de las viviendas y almacenes presentes en la propiedad. Dos ambientes diferentes emergen durante la visita: <i>campo</i> y, alternados, fragmentos de <i>Floresta Ombrófila Mista</i> en recuperación. Las viviendas y almacenes quedan a una distancia próxima (menos de 200 m) al punto de inicio del sendero. Durante todo el recorrido se aprecia desnivel y ligera inclinación descendente del terreno.
<b>Ambientes:</b> <i>Campo</i> y fragmentos de <i>Floresta Ombrófila Mista</i> en recuperación (sin presencia de <i>A. Angustifolia</i> )
<b>Componentes destacados (simbolismo):</b> Colinas, <i>campo</i> (sensación de libertad y dominio del todo), <i>Floresta Ombrófila Mista</i> en recuperación (sensación de estar en contacto directo con el mundo vegetal). Cobertizo de madera ' <i>galpão</i> ' (lugar de hospedaje, comunión social, victoria personal sobre la naturaleza), cría de caballos de raza criolla (identidad <i>gaucha</i> y destreza humana). Presencia de <i>A. angustifolia</i> (especia bandera)
<b>Longitud total/duración:</b> 1.150 m, aproximadamente una hora.
<b>Estado general de la senda:</b> Bueno. Con presencia de equinos que pueden generar un impacto negativo sobre el área forestal en recuperación.
<b>Grado e impacto de uso:</b> Medio. Se detectan impactos relacionados al pisoteo y la presencia de animales domésticos en el interior de los fragmentos de <i>Floresta Ombrófila Mista</i> . Probable impactos también por parte de las actividades agrícolas/ganaderas presentes en la propiedad.
<b>Señalización:</b> nula.
<b>Dificultad:</b> Fácil . No se evidencian puntos críticos.
<b>Peligros objetivos:</b> Es probable la presencia de insectos hematófagos (familia Simuliidae) durante el recorrido del sendero.
<b>Evaluación del sendero:</b> El sendero entra dentro la categoría II (6,90 puntos). Si de estado de conservación se trata, es posible que el sendero ' <i>Fazenda da Brigada</i> ' sea un buen marco de prueba para, en un futuro próximo, analizar cómo evolucionan las comunidades vegetales forestales en contacto estricto con <i>campos</i> impactados por usos agrícola y de pastoreo. La visita es posible si se respeta básicamente la capacidad de carga ecológica del sendero con explicación, y permite una reflexión sobre los elementos culturales-históricos, cuales la presencia de antiguas vallas de demarcación, caminos indígenas y el núcleo de viviendas, símbolos de cultura.

#### 4.2 RPPN Maragato: Matriz de jerarquización n.2

SECTOR	DC	0,07	PP	0,08	EAL	0,05	Cab	0,16	CB	0,16	Ccu	0,16	GU	0,08	IU	0,06	NI	0,08	TT	0,1	VALOR FINAL
1	3	<b>0,21</b>	0	<b>0</b>	1	<b>0,05</b>	(3+1,35)	<b>0,70</b>	(5+2,6)+ (13+2,85)	<b>3,75</b>	(5+2,95)	<b>1,27</b>	2	<b>0,16</b>	1	<b>0,06</b>	3	<b>0,24</b>	3	<b>0,3</b>	6,74
2	2	<b>0,14</b>	1	<b>0,08</b>	2	<b>0,10</b>	(2+1,35)	<b>0,54</b>	(13+2,7)+(13+2,85)	<b>5,05</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	1	<b>0,06</b>	3	<b>0,24</b>	3	<b>0,3</b>	7,54
3	3	<b>0,21</b>	1	<b>0,08</b>	1	<b>0,05</b>	(3+1,35)	<b>0,70</b>	(10+2,45)+(13+2,85)	<b>4,53</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	1	<b>0,06</b>	3	<b>0,24</b>	3	<b>0,3</b>	7,20
4	2	<b>0,14</b>	1	<b>0,08</b>	2	<b>0,10</b>	(3+1,35)	<b>0,70</b>	(13+2,7)+(13+2,85)	<b>5,05</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	1	<b>0,06</b>	3	<b>0,24</b>	3	<b>0,3</b>	7,70
5	3	<b>0,21</b>	1	<b>0,08</b>	1	<b>0,05</b>	(2+1,35)	<b>0,54</b>	(10+2,45)+(13+2,85)	<b>4,53</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	1	<b>0,06</b>	3	<b>0,24</b>	3	<b>0,3</b>	7,04
Total																					36,22

Notas: DC: Diversidad cromática; PP: Puntos panorámicos; EAL: Exposición a la acción lluvia/viento; Cab: Diversidad/Jerarquía Componentes Abióticos; CB: Diversidad/ Jerarquía Componentes Bióticos (entre paréntesis el valor global componentes, resultado de sumar el n. componentes más (+) el valor componente de mayor peso jerárquico); Ccu: Diversidad/Jerarquía Componentes culturales; GU: Grado de Uso; IU: Impacto de Uso; NI: Nivel de instalaciones; TT: Tenencia de la Tierra. El color azul es relativo a los componentes bióticos faunísticos.

De acuerdo con lo presentado en la matriz n.2 de jerarquización de sectores, el promedio del valor final de los sectores para este sendero es **de 7,24 puntos** (cociente entre 36,22 / 5 =7,24), correspondiente a la Categoría II. En particular el sector 4 es de mayor valor jerárquico: presentando en sucesión mayor biodiversidad (puntuación máxima componentes bióticos) y presencia de recurso hídrico estratégico (manantial perenne). El sector 1, presenta el menor valor jerárquico (menor puntuación componentes bióticos). El mismo sector destaca sobre los otros 4 por obtener mayor puntuación (1,27) relativa a componentes culturales. Sector 3 y sector 5, por ser respectivamente sectores de conjunción situados en un área más impactada históricamente, poseen puntuación mínimamente inferior en cuanto a componentes bióticos florísticos. Finalmente, el sendero, si bien no completamente uniforme en cuanto a estructura y cobertura vegetal, no atraviesa ecosistemas distintos bien identificados, que no sea *Floresta Ombrófila Mista*.

**Figura 2** Síntesis de las características de sectores del sendero RPPN Maragato

<p><b>Sector I:</b> El comienzo de este sector se sitúa cerca del núcleo de viviendas e instalaciones (baños y museo historia natural,) sigue bordeando campo de cultivo, en el margen izquierdo, hasta terminar en el fragmento de <i>Floresta Ombrófila Mista</i>.</p> <p><b>Componentes abióticos:</b> Suelo oxisol, colina (<i>coxilha</i>), balsa de agua.</p> <p><b>Componentes bióticos florísticos:</b> <i>O.puberula</i>, <i>O.pulchella</i>, <i>N. megapotamica</i>, <i>E. crista-galli</i>, <i>Brunsfelia</i> sp., fungi.</p> <p><b>Componentes bióticos faunísticos:</b> <i>Lycalopex gymnocercus</i>, <i>Mazama gouazoubira</i>, <i>Dasyopus novemcinctus</i>, <i>Dasyprocta azarae</i>, <i>Didelphis albiventris</i>, <i>Lepus europaeus</i>, <i>Conepatus chinga</i>, <i>Nasua nasua</i>, <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>, <i>Sphiggurus spinosus</i>, <i>Sapajus nigritus</i>, <i>Procyon cancrivorus</i>, <i>Tamandua tetradactyla</i>.</p> <p><b>Componentes culturales:</b> (1) Cerca para resguardo y división, (2) área cultivada, (3) construcciones de madera (sede del museo historia natural regional), (4) monumento "MARAGATO", (5) área con especies exóticas <i>Pinus</i> sp. y <i>Eucaliptus</i> sp.(silvicultura).</p> <p><b>Grado de uso:</b> Bajo. <b>Impacto de uso:</b> Medio. <b>Nivel de instalaciones:</b> Adecuado.</p> <p><b>Tenencia de la tierra:</b> Propiedad privada declarada Reserva Particular Patrimonio Natural.</p>
<p><b>Sector II:</b> Parte interior de un fragmento de <i>Floresta Ombrófila Mista</i>.</p> <p><b>Componentes abióticos:</b> Suelo oxisol, colina (<i>coxilha</i>).</p>

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia*, *O. puberula*, *O. pulchella*, *N. megapotamica*, *I. paraguayensis*, *C. fissilis*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia sp.*, lianas, bromeliáceas, pteridofitas, líquenes, fungi, briofitas.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*, *Sapajus nigritus*, *Procyon cancrivorus*, *Tamandua tetradactyla*.

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza, indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia)

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Medio. **Nivel de instalaciones:** Adecuado.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad privada declarada Reserva Particular Patrimonio Natural.

**Sector III:** Parte de transición, más abierta, por causa de ser antigua área de pasto y cría de bovinos de leche.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, colina (*coxilha*), arroyo Valinho.

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia*, *O. puberula*, *O. pulchella*, *N. megapotamica*, *I. paraguayensis*, *C. fissilis*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia sp.*, bromeliáceas, pteridofitas, fungi.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*, *Sapajus nigritus*, *Procyon cancrivorus*, *Tamandua tetradactyla*

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza-indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Medio. **Nivel de instalaciones:** Adecuado.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad privada declarada Reserva Particular Patrimonio Natural.

**Sector IV:** Segundo fragmento de *Floresta Ombrófila Mista*.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, colina (*coxilha*), manantial.

**Componentes bióticos florísticos** *A. angustifolia*, *O. puberula*, *O. pulchella*, *N. megapotamica*, *I. paraguayensis*, *C. fissilis*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia sp.*, lianas, bromeliáceas, pteridofitas, líquenes, fungi, briofitas.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*,

*Lepus europaeus, Conepatus chinga, Nasua nasua, Hydrochoerus hydrochaeris, Sphiggurus spinosus, Sapajus nigritus, Procyon cancrivorus, Tamandua tetradactyla.*

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza-indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Medio. **Nivel de instalaciones:** Adecuado.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad privada declarada Reserva Particular Patrimonio Natural.

**Sector V:** Nuevamente de transición, como el sector 3. En el tramo final, lado izquierdo, el camino limita con parte del primer fragmento de *Floresta Ombrofila Mista*.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, *colina (coxilha)*.

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia, O. puberula, O. pulchella, N. megapotamica, I. paraguayensis, C. fissilis, E. crista-galli, Brunsfelia sp., bromeliáceas, pteridofitas, fungi.*

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus, Mazama gouazoubira, Dasyus novemcinctus, Dasyprocta azarae, Didelphis albiventris, Lepus europaeus, Conepatus chinga, Nasua nasua, Hydrochoerus hydrochaeris, Sphiggurus spinosus, Sapajus nigritus, Procyon cancrivorus, Tamandua tetradactyla.*

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza-indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Medio. **Nivel de instalaciones:** Adecuado.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad privada declarada Reserva Particular Patrimonio Natural.

Ficha 2 Descripción sintética sendero RPNN Maragato

**Sendero "RPPN MARAGATO" Categoría: II (7 puntos)**

**Descripción sintética:** El sendero recorre, en sentido norte este-sur, la parte arbórea-forestal del espacio natural protegido. A mitad del recorrido, bajando hacia sur, transita por una área menos densa y verticalmente abierta. Presenta sucesión ecológica hacia estadios arbóreos más densos de *Floresta Ombrófila Mista*. Las viviendas y las instalaciones (baños, almacén-museo, posada) quedan reunidas centralmente. El sendero las rodea por el costado este. Altitud máxima, punto de inicio del camino (640 msnm), altura mínima, arroyo *Valinho* (607 msnm).

**Ambientes:** *Floresta Ombrófila Mista* en mayor grado de sucesión (presencia

especie bandera *A. Angustifolia*). Área menos densa en recuperación, con plantación de *A. Angustifolia*

**Componentes destacados (simbolismo):** Desde el punto inicial y final del sendero es posible percibir un escenario en mosaico, fruto de usos diferentes: agricultura, sector industrial y urbanización residencial. Este paisaje destaca por su horizontalidad y posición intermedia (observador no implicado). Los fragmentos de *Floresta Ombrófila Mista*, siendo percibidos como manchas verde intenso, destacan por la verticalidad y la densidad de formas vegetales. Ofrecen la sensación de ser un 'todo' con el mundo natural. Al mismo tiempo, la obscuridad creada por el dosel arbóreo y la majestuosidad de ciertos ejemplares de *A.angustifolia* propician las sensaciones de insignificancia e inestabilidad o peligro ante las fuerzas naturales. Cabe destacar, históricamente, los usos extractivos de madera y, actualmente, por alimentación (piñones de *A.angustifolia*) proporcionados por este ecosistema. A destacar la presencia de un arroyo y de un manantial perenne: de importancia estratégica, en ambos casos, para la ciudad de Passo Fundo.

Destaca también el monumento "MARAGATO", en memoria del lugar próximo al espacio protegido donde hubo contiendas durante la Revolución Federalista Riograndense (Revolución de los Maragatos). El cobertizo de madera, 'galpão', es símbolo de hospitalidad, comunión social y encuentro. Ahora transformado en Museo Historia Natural de la RPPN Maragato.

**Longitud total/duración:** 1.750 m, aproximadamente una hora y media o dos, dependiendo de la velocidad de marcha.

**Estado general de la senda:** Bueno.

**Grado e impacto de uso:** Medio. No se detectan otros impactos que no sean las visitas por fines recreativos. Cabe señalar que, a medio-largo la propiedad será rodeada de campos de cultivo y áreas urbanas/industriales.

**Señalización:** El sendero no posee señalización y, por tanto, es necesario la guía de una persona preparada y conocedora del itinerario.

**Dificultad:** Baja. No se evidencian puntos críticos.

**Peligros objetivos:** Presencia de insectos hematófagos (familia Simuliidae)

**Evaluación del sendero:** Corresponde a la categoría II (jerarquía media). El sector de máxima puntuación alcanza los 7,54 puntos: el promedio del sendero es de 7 puntos. Se declara en condiciones aceptables y con instalaciones capaces de recibir visitantes. Fundamental resulta ser el trabajo de preparación y formación, sobre las características ecológicas e históricas del lugar para quien visita por primera vez el entorno.

#### 4.3 PNM Sertão: Matriz jerarquización n.3

SECTOR	DC	0,07	PP	0,08	EAL	0,05	Cab	0,16	CB	0,16	Ccu	0,16	GU	0,08	IU	0,06	NI	0,08	TT	0,1	VALOR FINAL
1	2	<b>0,14</b>	0	<b>0</b>	2	<b>0,10</b>	(2+1,35)	<b>0,54</b>	(13+2,7)+(13+2,85)	<b>5,05</b>	(4+2,45)	<b>1,03</b>	2	<b>0,16</b>	2	<b>0,12</b>	0	<b>0</b>	3	<b>0,3</b>	<b>7,44</b>
2	2	<b>0,14</b>	0	<b>0</b>	2	<b>0,10</b>	(2+1,35)	<b>0,54</b>	(13+2,7)+(13+2,85)	<b>5,05</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	2	<b>0,12</b>	0	<b>0</b>	3	<b>0,3</b>	<b>7,28</b>
3	2	<b>0,14</b>	0	<b>0</b>	2	<b>0,10</b>	(3+1,35)	<b>0,54</b>	(13+2,7)+(13+2,85)	<b>5,05</b>	(3+2,45)	<b>0,87</b>	2	<b>0,16</b>	2	<b>0,12</b>	0	<b>0</b>	3	<b>0,3</b>	<b>7,28</b>
Total																					<b>22</b>

Notas: DC: Diversidad cromática; PP: Puntos panorámicos; EAL: Exposición a la acción lluvia/viento; Cab: Diversidad/Jerarquía Componentes Abióticos; CB: Diversidad/ Jerarquía Componentes Bióticos (entre paréntesis el valor global de los componentes, resultado de sumar el números de componentes más (+) el valor componente de mayor peso jerárquico); Ccu: Diversidad/Jerarquía Componentes culturales; GU: Grado de Uso; IU: Impacto de Uso; NI: Nivel de instalaciones; TT: Tenencia de la Tierra. El color azul es relativo a los componentes bióticos faunísticos.

De acuerdo con la matriz n.3 de jerarquización de sectores, el promedio del valor final de los sectores para este sendero es 7,33 puntos (cociente entre 22 / 3), correspondiente a la Categoría II. El sector 3 y el sector 2 son los de mayor puntuación, con mínima diferencia. El sector 3, por presentar un arroyo de pequeño porte (considerado componente abiótico), adquiere mayor valor jerárquico. Los tres sectores presentan misma jerarquía relativa a componentes bióticos, puesto que el sendero es homogéneo en todo su recorrido (ecosistema Floresta Ombrófila Mista). El sector uno, difiere en cuanto a componentes culturales, presentando mayor jerarquía: la presencia de campos de cultivo, rodeando casi la totalidad del perímetro del parque es relevante por ser un elemento de contraste y significancia ecológica (matriz).

**Figura 3** Síntesis de las características de sectores del sendero PNM Sertão

**Sector I:** El punto inicial del sendero se sitúa en el lado sur del parque: justo en la frontera creada por los campos de cultivos que rodean casi todo el perímetro del área protegida. Como línea divisoria de esta frontera existe un camino público de acceso, alcanzable con vehículos todoterreno. El sector entero recorre parte del fragmento de *Floresta Ombrófila Mista*, siendo el ecosistema vegetal único y dominante del parque.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, colina (*coxilha*).

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia*, *O. puberula*, *O.pulchella*, *N. megapotamica*, *I. paraguayensis*, *C. fissilis*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia sp.*, *lianas*, *bromeliáceas*, *pteridofitas*, *líquenes*, *fungi*, *briofitas*.

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus*, *Mazama gouazoubira*,

*Dasybus novemcinctus*, *Dasyprocta azarae*, *Didelphis albiventris*, *Lepus europaeus*, *Conepatus chinga*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Sphiggurus spinosus*, *Sapajus nigrurus*, *Procyon cancrivorus*, *Tamandua tetradactyla*.

**Componentes culturales:** (1) Área de cultivo, (2) percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (3) percepción de amenaza, indiferencia de la naturaleza, (4) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Bajo. **Nivel de instalaciones:** Nulo.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad pública declarada Parque Natural Municipal.

**Sector II:** Interior del fragmento de *Floresta Ombrófila Mista*.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, colina (*coxilha*).

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia*, *O. puberula*, *O.pulchella*, *N. megapotamica*, *I. paraguayensis*, *C. fissilis*, *E. crista-galli*, *Brunsfelia sp.*, *lianas*,

*bromeliáceas, pteridófitas, líquenes, fungi, briófitas.*

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus, Mazama gouazoubira, Dasyus novemcinctus, Dasyprocta azarae, Didelphis albiventris, Lepus europaeus, Conepatus chinga, Nasua nasua, Hydrochoerus hydrochaeris, Sphiggurus spinosus, Sapajus nigritus, Procyon cancrivorus, Tamandua tetradactyla.*

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza, indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Bajo. **Nivel de instalaciones:** Nulo.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad pública declarada Parque Natural Municipal.

**Sector III:** Parte interior del fragmento de *Floresta Ombrófila Mista*. Al término del sendero, nuevamente reaparece campo de cultivo.

**Componentes abióticos:** Suelo oxisol, manantial/arroyo, colina (*coxilha*).

**Componentes bióticos florísticos:** *A. angustifolia, O. puberula, O. pulchella, N. megapotamica, I. paraguayensis, C. fissilis, E. crista-galli, Brunsfelia sp., lianas, bromeliáceas, pteridófitas, líquenes, fungi, briófitas.*

**Componentes bióticos faunísticos:** *Lycalopex gymnocercus, Mazama gouazoubira, Dasyus novemcinctus, Dasyprocta azarae, Didelphis albiventris, Lepus europaeus, Conepatus chinga, Nasua nasua, Hydrochoerus hydrochaeris, Sphiggurus spinosus, Sapajus nigritus, Procyon cancrivorus, Tamandua tetradactyla.*

**Componentes culturales:** (1) Percepción de ser parte de un todo con la naturaleza, (2) percepción de amenaza, indiferencia de la naturaleza, (3) madera noble aprovechable y alimentos comestibles (fuente económica y de supervivencia).

**Grado de uso:** Bajo. **Impacto de uso:** Bajo. **Nivel de instalaciones:** Nulo.

**Tenencia de la tierra:** Propiedad pública declarada Parque Natural Municipal.

**Ficha 3** Descripción sintética sendero PNM Sertão

**Sendero PNM Sertão Categoría: II (7 puntos)**

**Descripción sintética:** El sendero se sitúa en la parte sur del parque. En dirección norte se adentra hacia el interior del fragmento y después se desplaza hacia oeste-suroeste, creando una U invertida. La vegetación arbórea es densa y casi impenetrable por todo el recorrido. No hay indicaciones que guíen: es necesario estar acompañados por un experto conocedor del lugar. En algunos tramos no se puede definir completamente la presencia de un trazado marcado. Desde el punto

de inicio a 707 msnm se alcanza una altura máxima de 727 msnm, hasta llegar, después de una parte en declive acentuado, al punto final del sendero con altura de 691 msnm. No hay instalaciones de primer auxilio.

**Ambientes:** *Floresta Ombrófila Mista*

**Componentes destacados (simbolismo):** Área de cultivo abierta y extensa (sensación de libertad e infinitud de espacio). El ecosistema de *Floresta Ombrófila Mista* destaca por su verticalidad, densidad de formas vegetales e impenetrabilidad. Ofrece la sensación de ser un 'todo' con el mundo natural. Al mismo tiempo, la obscuridad creada por el dosel arbóreo y la majestuosidad de ciertos ejemplares de *A.angustifolia* propician las sensaciones de insignificancia y inestabilidad o peligro delante de las fuerzas naturales. Cabe destacar históricamente los usos extractivos de madera y, actualmente, por alimentación (piñones de *A.angustifolia*). Hay presencia de un curso de agua de reducidas dimensiones.

**Longitud total/duración:** 1.250 m. Aproximadamente entre una hora y una hora y media, siendo difícil avanzar por las condiciones de cobertura vegetal.

**Estado general de la senda:** Bueno.

**Grado e impacto de uso:** Medio. No se detectan impactos directos que no sea la frecuentación por fines recreativos. Posibles impactos indirectos serían los provocados por ocupación ilegal del área y conversión del uso del suelo.

**Señalización:** El sendero no posee señalización y, por tanto, es necesario la guía de una persona preparada y conocedora del lugar.

**Dificultad:** Medio-alta por su inaccesibilidad y densidad de especies vegetales.

**Peligros objetivos:** Es probable la presencia de insectos hematófagos (familia Simuliidae).

**Evaluación del sendero:** Corresponde a la categoría II (jerarquía media). El sector de máxima puntuación alcanza los 7,33 puntos: el promedio del sendero es de 7 puntos. Actualmente no es posible la visita recreativa siendo necesario crear un trazado definido y seguro. Presenta condiciones biológicas buenas, en relación a biodiversidad y falta de impactos significativos. Con buenas potencialidades futuras. Las principales amenazas son la posible ocupación ilegal del área o la tala y conversión de uso del suelo por intereses económicos.

## 5. Discusión de los resultados

Los resultados anteriormente presentados aportan una evaluación análoga para los tres senderos en los tres casos de estudio: **categoría II, condiciones aceptables del estado general con potencial para mejorar en diferentes aspectos**. Estos aspectos están ligados a puntos específicos diferentes para cada una de las tres áreas:

- En la Fazenda da Brigada, los sectores de mayor puntuación son los relativos a fragmentos del ecosistema *Floresta Ombrófila Mista*. En estos fragmentos, la ausencia de ejemplares de *Araucaria angustifolia* (especie bandera del ecosistema), es debida a usos extractivos de carácter histórico. Este hecho repercute negativamente sobre el valor jerárquico final. Estos sectores son homogéneos en su diversidad cromática: pocas variaciones de color y más bien diferentes tonalidades de verde. Presentan impacto de uso con parcial erosión del suelo, provocado principalmente por el pisoteo antrópico y animal. No todas las especies vegetales y animales asociadas al ecosistema están presentes: de los 13 componentes vegetales listados, faltan 3: *A.angustifolia*, *Ilex paraguariensis*, *Cedrela fissilis*. De los 13 componentes faunísticos, faltan 3 también: *Tamandua tetradactyla*, *Sapajus nigritus* y *Procyon cancrivorus*. Probablemente la presencia de equinos y la interferencia antrópica influyen negativamente en este aspecto (esta afirmación está apoyada en [26]). El sector con menor puntuación es el que corresponde al ecosistema *campo*: este sector presenta mayor diversidad cromática (espacio abierto, mayor abertura visual, con múltiples matices de colores) y nula biodiversidad de especies arbustivas-arbóreas (de los 13 componentes, solo dos están presentes). Probablemente se debe al impacto creado por las actividades agrícolas-ganaderas históricamente presentes en esta área. Su valor singular se ve reflejado igualmente en la nota final asignada al sendero, sumando un punto más por ser un ambiente completamente diferente al de la *Floresta Ombrófila Mista*.

- En la RPPN Maragato, los sectores de mayor puntuación siguen siendo los asociados al ecosistema *Floresta Ombrófila Mista*. Presentan la casi totalidad de componentes vegetales y animales recogidos en la lista. La cercanía de instalaciones industriales y de núcleos urbanos (asentamientos ilegales y expansión de la ciudad) son aspectos a tener en consideración a la hora de evaluar posibles causas de pérdida de componentes bióticos.

El primer sector presenta un menor número de componentes florísticos y no tiene las características no presentando las características del ecosistema *Floresta Ombrófila Mista*. La explicación probable quizá sea la cercanía al núcleo de viviendas de la finca. Presenta valor elevado en componentes culturales: la RPPN Maragato es punto de referencia por ser archivo histórico de las transformaciones territoriales y culturales acaecidas en el territorio

passofundense. A destacar la presencia de especies exóticas de los géneros *Eucalyptus* (*Eucalyptus* sp.) y *Pinus* (principalmente *Pinus elliottii*), evidencia de antigua explotación maderera.

El PNM Sertão es el espacio protegido que presenta un menor impacto por visitas. Esto se ve reflejado en una mayor biodiversidad, tanto florística como faunística. No hay impactos por pisoteo. A pesar de ello el sendero obtiene puntuación nula en cuanto a instalaciones y no ofrece puntos panorámicos bien definidos. El sendero es aún una senda no bien definida, sin indicaciones y no accesible al público en general. Al ser un área declarada Parque Natural Municipal, resulta fundamental en él la elaboración a corto plazo de un plano de manejo con el cual definir los objetivos y las prioridades.

Comparando las tres áreas, resulta que el sendero Fazenda da Brigada presenta una mayor diversidad en valores, con respecto a su división en sectores (mayor heterogeneidad espacial). La otras dos áreas, presentan una heterogeneidad espacial menor. Este hecho no aparece registrado en las notas globales finales, que, como hemos dicho anteriormente, nos llevan a clasificar los tres senderos dentro de la categoría II.

La razón de la distorsión apuntada se debe, en parte, a que la puntuación de los componentes bióticos faunísticos, considerados de distribución homogénea en todos los sectores, compensa en manera relevante las menores puntuaciones obtenidas, por ejemplo, por los componentes florísticos y/o culturales.

No puede ser omitido que los factores de ponderación, aplicados durante el proceso de jerarquización de los sectores, intentan reflejar cualitativamente el valor numérico que posee cada componente. Estos factores están definidos sobre una base de encuestas y entrevistas a informantes clave. Como anteriormente hemos mencionado (apartado 3.2), en este trabajo han sido aceptados los factores propuestos por la metodología de referencia[19]. Esta metodología, originalmente fue aplicada a un territorio diferente del que es objeto de estudio en nuestro trabajo. Probablemente si se modificaran los factores de ponderación, en función de las preferencias de los visitantes y de los habitantes nativos, se obtendría una precisión mayor en cuanto a resultados globales en relación con las diferencias presentes en los senderos.

## 6. Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos, pueden ser apuntadas estas conclusiones de carácter general:

La metodología aplicada posibilita un conocimiento general de los recursos naturales, estado de conservación, puntos panorámicos y valores históricos-culturales presentes en los senderos objeto de estudio. Es flexible, y puede ser modificada en función de la especificidad del territorio analizado. En síntesis, se trata de una metodología basada en observaciones rápidas, (*Sampling-based Approach* [3]), escalas semicuantitativas, con categorías predefinidas, capaz de realizar inventarios de las condiciones generales de los senderos.

- Como resultados principales, el método destaca 'qué' componentes forman el paisaje; 'qué' especies de flora y fauna lo integran y 'qué' valores histórico-culturales son los más representativos del entorno. También cabe resaltar que no todos los impactos que se pueden apreciar en los senderos son ocasionados por los visitantes, si no más bien por actividades que alteran profundamente el uso del suelo (p. ej. agricultura, ganadería, extracción de madera, expansión urbana).
- El método adoptado, es sumamente útil para ofrecer un estado general de 'cuánto' es conocido el territorio passofundense y 'en qué medida' sería deseable avanzar en investigación y saber. El método elige componentes relacionados con la observación directa (más en su primera fase), con la búsqueda de la información bibliográfica científica existente y con la búsqueda, también, del saber autóctono presente.
- La ejecución de la metodología no ha requerido presupuesto económico específico. Con respecto a otras metodologías de valoración del impacto recreativo en senderos [3], ha primado la elección de un método mixto pensado en Suramérica, que, superada la básica metodología de cálculo de capacidad de carga turística [27], permita ofrecer un mayor conocimiento y unas bases más amplias para la toma de decisiones adaptándose a las limitaciones logísticas del lugar y a sus condiciones específicas.
- El senderismo, como acción *in situ*, dinámica por el hecho de integrar las acciones de *caminar*, *observar* e *interpretar*, asume un rol especial que permite una vinculación particular entre el hombre y el territorio. El territorio alcanza así el grado de *paisaje*, con sus características perceptivas únicas y con sus respectivas representaciones y/o simbolizaciones.

- El estudio del paisaje permite dar cuenta de los distintos componentes que lo forman, de las complejas relaciones que entre sí mantienen y de la organización natural y social que caracteriza al conjunto. El estudio del paisaje, en palabras de Yi-Fu Tuan permite ver no sólo lo complejo y lo diferente de las formas de vida humana, sino también lo difícil que es conseguir en este mundo un hábitat en consonancia con todo el potencial de nuestro ser [28].

## 7. Bibliografía

1. **Rambo, B. (1956)**. A fisionomia do Rio Grande do Sul, 3ª ed. Editora Unisinos, 1994. São Leopoldo, RS, Brasil. p. 432.
2. **Primack, R.B. & Ros, J. (2002)**. Introducción a la biología de la conservación. Ed. Ariel Ciencia. p. 17-23.
3. **Tejedo Sanz, P. (2012)**. Seguimiento y Control de Impactos Recreativos en Senderos en Espacios Naturales Protegidos. Aplicación en senderos turísticos antárticos. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. p.15.
4. **Silva, A. M. R. et al. (2009)**. Atlas geográfico de Passo Fundo. Ed. Méritos; IMED. p.26.
5. **Martínez de Pisón, E. (2010)**. Saber ver el paisaje. In Estudios Geográficos, LXXI, 269, 2010, p. 395-414.
6. **IBGE (2012)**. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro.
7. **Rückert, A. A. (2004)**. Metamorfoses do territorio. A agricultura de trigo/soja no planalto médio rio-grandense, 1930-1990. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. IX, nº 504, 15 de abril de 2004. [<http://www.ub.es/geocrit/b3w-504.htm>].
8. **Tuan Yi-Fu.(1974)**. Topofilia. Ed. Española: Editorial Melusina. (2007). p.133.
9. **Mendoza O., I. & Muñoz.-Márquez T., R.A. (2014)**. Senderos: un acercamiento al entorno paisajístico. Revista *Habitareq.* n.7, Agosto 2013 – Enero 2014. p.31. Siena Editores. Facultad de Arquitectura -Universidad Veracruzana. Córdoba, Veracruz, México.
10. **Kapuściński, R. (2002)**. Los cénicos no sirven para este oficio. Sobre el buen periodismo. Ed. Maria Nadotti. Editorial Anagrama. p.38-39.
11. **Neckel, A et al. (2009)**. Recuperación ambiental de un área verde urbana. Revista Ciencia y Tecnología, n.11. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
12. **Patta Pillar, V. et al. (2009)**. Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministerio Meio Ambiente (MMA).
13. **USDA (2010)**. Claves para la taxonomía de suelos. 11º Edición española. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Servicio de Conservación de Recursos Naturales.
14. **Behiling et al. (2009)**. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. Publicado en: Patta Pillar, V. et al. (2009). Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Editores. – Brasília: MMA. 403 p.; il. color. ; 29 cm.

15. **Patta Pillar, V. (2003).** Dinâmica da expansão florestal em mosaicos de floresta e campos no sul do Brasil. In Claudino-Sales, V. (Org.) *Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação*, p.209-216. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora.
16. **Tedesco, C. D. et al. (2013).** Proposta de uso público através de trilhas ecológicas em áreas de preservação permanente na Fazenda da Brigada Militar de Passo Fundo, RS, Brasil.
17. **Kurle, C. et al. (2010).** Plano de manejo, RPPN Maragato. ICMBio, Ministerio Meio Ambiente, Brasil.
18. **Luza, A.L. et al. (2013).** Relação entre fatores exógenos e a abundancia de roedores em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*.v.11, n.3.
19. **Borla, M.L. & Vereda (2012).** Una propuesta metodológica para el relevamiento y jerarquización de senderos en espacios naturales y su aplicación al área del glaciar Martial, Ushuaia, Argentina *Cuadernos de Turismo*, n. 29, (2012); pp. 61-77, Universidad de Murcia.
20. **Borla, M. L. & Vereda, M. (2013).** Desarrollo de indicadores para la evaluación del potencial turístico de senderos. *XII Jornadas Nacionales y VI Simposio Internacional de Investigación-Acción en Turismo*, 05-07 de diciembre 2013, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Ushuaia.
21. **Borla et al. (2012).** Aplicación de un modelo teórico de jerarquización de senderos en una senda de montaña: Glaciar Vinciguerra y Laguna de los Témpanos (Ushuaia, Argentina). *I Congreso de Planificación y Manejo de Senderos en el MERCOSUR (Piriápolis - Uruguay 2012)*.
22. **Farinha Watzlawick, L. et al. (2013).** Florística, estrutura e distribuição espacial em fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São Francisco de Paula (RS). *Revista Ambiente Guarapuava*, v.9, n.1 p. 113 – 128.
23. **Coradin, L.; Siminski A.; Reis, A. (2011).** Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA.
24. **Maki, E.S. et al. (2013).** Utilização de bioindicadores em monitoramento da poluição. *Revista Biot Amazonica*, v.13, n.2.
25. **Tuan, Yi-Fu. (1998).** *Escapismo. Formas de evasión del mundo actual*. Editorial: Ediciones Península.
26. **Newsome,D., & Moore S.A.,(2012).** *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. Channel view publication, Aspects of turism, 2nd ed.
27. **Cifuentes, M.(1992).** Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Editor WWF, n.194.
28. **Tuan, Yi-Fu (1979).** Thought and Landscape: The Eye and the Mind's Eye, in D.W. Meinig, ed., *The Interpretation of Ordinary Landscapes*, New York: Oxford University Press, p.89-102.