

FACTOR DE IMPACTO AMBIENTAL DE CARRETERAS EN ÁREAS INDÍGENAS

Jairo Salim Pinheiro de Lima, Doctor

FEIS/UNESP Brasil, jairo@dec.feis.unesp.br

Luzenira Alves Brasileiro, Doctor

FEIS/UNESP – Brasil

Ecio Rodrigues, Maestre

CNPT/IBAMA – Brasil

Elizete Aparecida Checon de Freitas Lima, Doctor

FEIS/UNESP, eacflima@bio.feis.unesp.br

Adriana Paula Moura, Ingeniera Civil

FUNTAC – Brasil

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mostrar el desenvolvimiento del Factor de Impacto Ambiental (FIA) de carreteras en áreas indígenas. El cálculo del FIA para la BR-364 también será presentado como estudio de caso. El FIA es una herramienta para analizar la sensibilidad ambiental de un área indígena con relación a los impactos causados por la construcción de carreteras. Las variables utilizadas en el cálculo del FIA son: Unidad de Conservación (UC), Desforestamiento (D), Tierra Indígena (TI), Población (Pop), Tipología Forestal (TF), Navegabilidad (N) y Distancia de la carretera a la tierra indígena (DR). El FIA fue clasificado en 3 clases de valores, según la sensibilidad ambiental del área: FIA = 1 → baja sensibilidad, FIA = 2 → media sensibilidad e FIA = 3 → alta sensibilidad.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de evaluación de impactos ambientales es uno de los principales instrumentos de gestión ambiental, proporcionando soporte a la tomada de decisiones cuanto a los usos y ocupación territorial. La identificación y evaluación de los impactos ambientales son fundamentales para definir los tipos de medidas mitigadoras y compensatorias y clasificar las prioridades, en términos de aplicación de recursos para la implementación de las citadas medidas.

No âmbito da legislação brasileira, es exigida la elaboración del Estudio de Impactos Ambientales (EIA) y de su respectivo Velatorio de Impactos Ambientales (RIMA) para subsidiar el licenciamiento ambiental de diversos emprendimientos, dentro los cuales, se incluye las carreteras.

Muchos problemas metodológicos surgen en el decurso de las actividades de evaluación de impactos ambientales. Por ejemplo, la cuantificación de los impactos ambientales identificados.

Es necesario definir herramientas capaces de mensurar los impactos, permitiendo el acompañamiento de estos a lo largo del tiempo. Una manera indirecta de mensurar tales impactos es evaluar la sensibilidad ambiental del área, delante el efecto ambiental debido a la acción antrópica. Avaluándose, por ejemplo, el factor ambiental *cobertura vegetal*, se puede definir como indicador de impacto el *porcentaje de desforestamiento*. Una determinada área con mayor porcentaje de desforestamiento, presentaría mayor sensibilidad ambiental, requiriendo, por tanto, mayor inversión para aplicación de las medidas mitigadoras o compensatorias necesarias.

En el presente trabajo, se presenta el desarrollo del Factor de Impacto Ambiental (FIA) como una herramienta metodológica auxiliar en la mensuración de los impactos ambientales, asociados a la pavimentación de la Carretera BR 364, en el trecho comprendido entre los municipios de Tarauacá y Rodrigues Alves, localizados en el Estado del Acre, Brasil. En 2000 fue realizada la Revisión del Componente Indígena, como parte del proceso de licenciamiento ambiental para la pavimentación de la obra, debido a su interferencia en diversas áreas indígenas en el Estado (FUNTAC, 2000).

2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL ESTUDIO

2.1. Socio-económico

Las primeras obras para la construcción de la Carretera BR 364 en el trecho considerado fueron iniciadas en 1970, por los 5^o y 7^o Batallón Especial de Ingeniería (BEC). La Figura 1 ilustra el trecho de la carretera BR 364 considerado en este trabajo. Identifica también 3 (tres) de las principales bacías hidrográficas, a más de las obras corrientes y puentes definidos en el proyecto y sus respectivas distancias.

El área del entorno de la obra y la región sujeta a la influencia de las actividades de construcción y de operación tiene características distintas. Por tanto, sufrirán y reaccionarán de manera diferente a los impactos impuestos. La capacidad para asimilar los impactos depende de la calidad de las interacciones ambientales en cada ecosistema.

Las dificultades de accesos y el alto costo operacional de transporte son variables importantes para la mantención de los bajos niveles de actividad económica en aquella región. Esos factores actuando aisladamente o en conjunto contribuyen decisivamente para el bajo índice de desenvolvimiento humano (IDH) y de las pequeñas alternativas de mercado, dominantes en el interior del Estado, eminentemente extrativista. Por eso, las obras de construcción y de mejoramiento de la carretera deben ser observadas no apenas como agente de la economía, pero también como inductor de calidad de vida.

En aquella región del Estado, es fuerte la presencia de poblaciones tradicionales: indígenas y no indígenas. De esta forma, es prudente conservar las cualidades ambientales y culturales existentes. A más de esto, evitar que los costos debidos a los impactos debidos a la construcción y operación de la, carretera asociados al incremento de las actividades económicas sean mayores que los beneficios resultantes de la propia carretera.

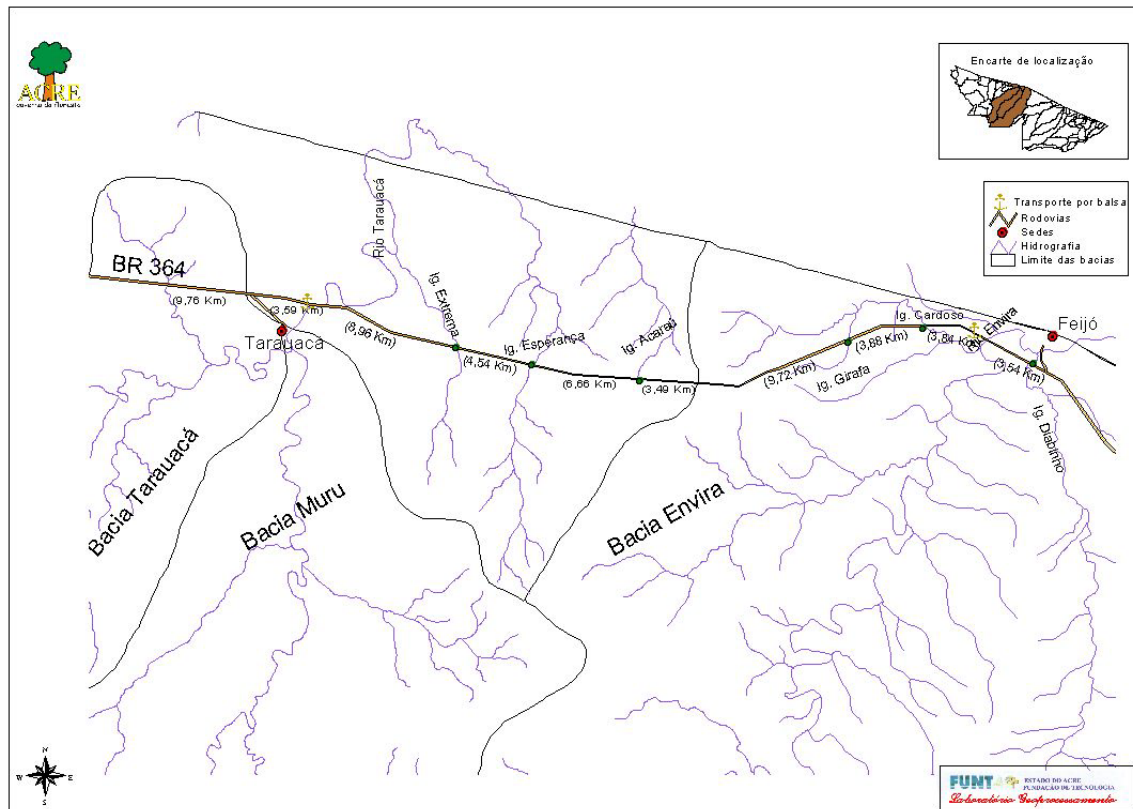


Figura 1. Localização, en planta, de las obras de ingeniería de la carretera BR 364.

Con la nueva orden económica regional y la tendencia de valorización de los productos y emprendimientos agro-forestales, la región vive actualmente tres fases bien distintas:

- resurgimiento de la actividad extractivista, en el cual el gobierno estadual posee importante participación como agente impulsor por medio de subsidio de la goma;
- expansión de la frontera agrícola a través de proyectos de asentamientos implantados por el INCRA; y
- desenvolvimiento de las frentes agropecuarias y agro-forestales.

La pecuaria es la que mas se destaca, principalmente por el paisaje formada por áreas de pastoreo. Representa 70% de la faja marginal del trecho de la BR 364 en análisis.

2.2. Medio Físico

El clima del Estado do Acre es caliente e húmedo, con dos estaciones: seca (mayo a octubre) y lluviosa (noviembre a abril). La precipitación pluviométrica varía entre 1.600 e 2.750mm anuales, tendiendo a aumentar en el sentido sudeste a noroeste. La temperatura media anual es de 24,5°C y la temperatura máxima en torno de 32°C (ACRE, 1999).

Las bacias hidrográficas seleccionadas para constituir la área de estudio pertenecen a la Bacia do Río Juruá (Bacia Juruá, Bacia Juruá-Mirim, Bacia Juruá/Thaumaturgo, Bacia Juruá/Foz do Breu,

Bacia Tejo, Bacia Medio Liberdade e Bacia Gregório) la cual, juntamente con la Bacia del Acre/Purus, pertenece a la red hidrográfica del Río Amazonas (Figura 2). Las Bacías Envira, Muru e Tarauacá pertenecen a la Bacia del Acre/Purus.

El área de influencia indirecta de la carretera hay dos regiones fitoecológicas predominantes: la Floresta Ombrófila Densa y la Floresta Ombrófila Abierta, con sus formaciones respectivas. La lluvia y la temperatura actúan como factores de influencia que las caracterizan en dos regiones fitoecológicas. Las regiones fitoecológicas son compuestas por ecosistemas que determinan subdivisiones caracterizadas por variaciones del ambiente en la formación dominante de la vegetación.

3. METODOLOGÍA

3.1. Definición de la unidad espacial

La unidad espacial utilizada para el análisis de los impactos ambientales fue la bacia hidrográfica, como preconizado en la legislación que reglamenta los EIAs/RIMAs (BRASIL, 1989). La área de estudio comprendió once bacías hidrográficas, seleccionadas según el criterio de la existencia de tierras indígenas en su área: Bacia del Envira, Bacia del Muru, Bacia del Tarauacá, Bacia del Tarauacá/Muru, Bacia del Gregório, Bacia del Medio Liberdade, Bacia del Juruá, Bacia del Juruá-Mirim, Bacia del Juruá/Thaumaturgo, Bacia del Juruá/Foz del Breu e Bacia del Tejo (Figura 2).

3.2. Levantamiento y procesamiento de los datos

Los datos utilizados en el presente trabajo fueron obtenidos del Programa de Zoneamiento Ecológico e Económico del Estado del Acre (ZEE) (Acre, 1999). El procesamiento digital de los datos envolvió la manipulación del Banco de Datos Georreferenciados (BDG) del ZEE, por intermedio de operaciones de cruzamiento de los mapas temáticos, utilizándose el Sistema de Informaciones Geográficas Arc View 3.0. El cruzamiento (operación de adición) de cada mapa temático (vegetación, unidades de conservación, tierras indígenas y núcleos poblacionales) con el mapa de las bacías hidrográficas, genero la información del tema individualizado para cada bacia.

3.3. Factor de Impacto Ambiental – FIA

El FIA es herramienta metodológica para mensuración de impactos ambientales y fue concebido inicialmente durante la elaboración del EIA/RIMA de la Carretera Transacrea, AC 90 por la Fundación Tecnológica del Estado del Acre (FUNTAC, 1999). En el presente trabajo esos factores fueron adaptados para medir la sensibilidad ambiental de cada bacia hidrográfica, en relación a las acciones impactantes decorrí entes del aumento de las actividades económicas, resultantes de la pavimentación de la carretera BR 364. Fueron definidas algunas variables para el cálculo del FIA, considerándose la bacia como unidad de referencia: unidades de conservación, desforestamiento, tierras indígenas, población, topología forestal, navegabilidad y distancia de la carretera a las tierras indígenas.

Los datos utilizados para cuantificar las variables *unidades de conservación, desforestamiento, topología forestal, tierras indígenas y población*, fueron obtenidos con base en la manipulación del Banco de Datos Georreferenciados (BDG), conforme citado anteriormente. Para la identificación de la variable *navegabilidad*, se consideró el tonelaje por embarcación factible para el principal río de la bacía. La cuantificación de la variable *distancia de la BR a las tierras indígenas* fue hecha con base en la determinación de la referida distancia, en un mapa de la red de drenaje (escala 1:1000000).

Considerándose los aspectos más relevantes del punto de vista ambiental, social y histórico, fueron atribuidos pesos de 1 a 3 para las variables, de acuerdo con su importancia. La ponderación siguió criterios subjetivos y movilizó la participación de todos los técnicos del equipo multidisciplinar, experientes en la elaboración de estudios y velatorios de impactos ambientales (método “*brainstorm*”) (FUNTAC, 2000). A seguir, cada variable fue avaluada individualmente, partiéndose del presupuesto que algunas variables pueden contribuir directamente, encunto otras contribuyen inversamente para la composición del FIA. La escala de valores de ponderación adoptada varió de 1 a 5, avaluándose la importancia individual, menor o mayor, respectivamente de la variable para la ocurrencia de impactos.

El proceso de ajuste para el cálculo del FIA resulto en la siguiente expresión:

$$FIA = \frac{1}{(UC)} + 3(D) + 2(TI) + 3(Pop) + \frac{2}{(TF)} + 2(N) + \frac{3}{(DBR)}$$

Siendo:

- UC – unidad de conservación;
- D – deflorestamiento;
- TI – tierra indígena;
- Pop – población rural e indígena;
- TF – topología forestal;
- N – navegabilidad;
- DBR – distancia de la BR a la tierra indígena.

Los resultados del FIA obtenidos para cada bacía son clasificados en tres categorías de *sensibilidad ambiental* (SA): 1 – baja; 2 – media y 3 alta. Esa jerarquía define, implícitamente, la calidad de las interacciones ambientales frente a los impactos resultados del emprendimiento (la capacidad de la bacía asimilar los impactos). Así, valores mayores de SA (y, consecuentemente, del FIA) son indicativos de bacías con mayor “*índice de antropização*” y, talvez, mas resistentes alas acciones impactantes. De la misma forma, los menores valores de SA (y también del FIA) corresponden bacías mas conservadas ambientalmente y mas sensibles a las alteraciones.

Con base en la escala de valores de la SA (1, 2 e 3), se definen conjuntos acumulativos de medidas mitigadoras y compensatorias adecuados al FIA. Pequeños valores exigen grandes volúmenes de obras y de servicios de “*mitigação*” y compensación. Mayores valores requieren más actividades de mitigación y compensación. De esta forma, bacías con AS igual a 2 (dos), por ejemplo, contienen todas las medidas apropiadas a la escala de sensibilidad igual a 1 (uno), mas medidas específicas a la SA igual a 2 (dos). De la misma forma, la SA es igual a 3 (tres) tiene las medidas correspondientes a la SA igual a 2 (dos), mas as calificadas apenas para la sensibilidad igual a 3 (tres).

Para imprimir carácter temporal al *factor de impacto* y, por analogía, dinámica al propio RIMA, el FIA es medido y calculado en intervalos de 2 (dos) años. Así, se puede evaluar la eficacia de las medidas propuestas y también incrementar novas medidas mitigadoras e compensatorias si el FIA aumentar su clasificación de SA – *el gatillo ambiental*. Si la mitad mas una bacía alcanza el límite máximo definido para el valor del FIA, se recomienda rehacer el EIA y elaborar un nuevo RIMA.

4. RESULTADOS E DISCUSIÓN

La grande disponibilidad de recursos naturales de la región, al mismo tiempo en que proporciona bases para el desarrollo económico de las poblaciones tradicionales locales, atrae también flujo poblacional externo. Ese movimiento migratorio tiende a generar conflictos socio-ambientales, sobretudo considerándose las poblaciones tradicionales y indígenas, con su modo de vida particular de interacción con el ambiente.

La pavimentación de carreteras, como la BR 364, causa muchos impactos negativos para poblaciones locales, además de los impactos positivos, asociados con los beneficios de la comunicación más eficiente y del acceso a los servicios públicos. El analice de la sensibilidad ambiental de cada bacía hidrográfica, donde existían tierras indígenas, es un modo de considerarse como influencia del emprendimiento, no apenas sus inmediaciones, pero también áreas distantes influenciadas pelo proyecto.

La red hidrográfica corta el territorio acreano en el sentido transversal (norte – sur). La división política se da especialmente en el sentido longitudinal (este – oeste). Esa disposición tiende a aumentar el número de cruzamientos entre carreteras y cursos de aguas, como en el caso de la carretera BR 364. Por eso, las obras para la pavimentación requieren muchas obras de ingeniería como puentes y obras corrientes de drenaje. Esa extensa red de drenaje es el principal medio de transporte de las poblaciones tradicionales, que viven íntimamente asociados con el ecosistema forestal. Del este modo la influencia de la carretera sigue a través de toda la bacía, por intermedio de los canales de drenaje.

De acuerdo con la cuantificación de las variables definidas como indicadoras de los impactos ambientales asociados con la pavimentación de la carretera BR 364, fueron obtenidos valores de los FIAs para cada bacía estudiada. La Tablea 1 indica la área y los valores de los FIAs obtenidos para las varias bacías hidrográficas, bien como su clasificación cuanto a la sensibilidad ambiental.

Tabla 1. Factor de impacto ambiental e clasificación de sensibilidad ambiental.

Nombre da hacia	Área (ha)	Factor de Impacto Ambiental - FIA	Sensibilidad Ambiental - SA
Envira	1.453.569	19,75	1
Muru	699.094	16,50	1
Tarauacá	928.181	23,41	2
Tarauacá - Muru	126.813	33,66	3
Gregório	212.850	23,16	2
Médio Liberdade	42.750	33,66	3
Juruá	613.906	31,73	3
Juruá-Mirim	898.625	26,40	2
Juruá - Thaumaturgo	102.038	22,76	2
Juruá – Foz do Breu	38.238	30,10	3
Tejo	288.444	14,86	1

Las bacías con mayor sensibilidad ambiental (bacías con valores más altos de FIA, o sea, las Bacías del Tarauacá/Muru, del Medio Liberdade, del Juruá y del Juruá – Foz del Breu) necesitan de mayores inversiones en términos de aplicación de recursos, para mitigar los impactos ambientales. Por otro lado, las bacías con menor sensibilidad ambiental son las que demandan menores inversiones. Algunas medidas mitigadoras, entretanto, se aplican a todas las bacías, independientemente de su grado de sensibilidad ambiental.

A seguir serán presentados conjuntos de medidas mitigadoras asociadas a cada clase de sensibilidad ambiental:

a) Clase de sensibilidad ambiental 1

Construcción de escuelas, puestos de salud, unidades sanitarias, posos, kupixawa (espacio para exposición y comercialización de productos indígenas).

- Cursos para profesores indios.
- Capacitación de agentes de salud indios.
- Formación de agentes forestales.
- Establecimiento de una red de comercialización de productos no madereros.

b) Clase de sensibilidad ambiental 2

Contempla todas las medidas definidas para la clase 1, mas de las abajo relacionadas.

- Unidad móvil de atendí mentó - barco equipado para atender demandas sociales y jurídicas de las poblaciones indígenas y ribereñas.
- Instalación de teléfonos rurales.
- Construcción de azud y manejos de lagos para pesca.

- Desobstrucción de igarapés y ríos.
- Manejo de fauna.
- Producción de semillas forestales.

c) Clase de sensibilidad ambiental 3

Contempla todas as medidas definidas para la clase 2, amas de las abajo relacionadas.

- Carretera – Parque.

El trecho de la carretera BR 364 considerado interactúa directamente con 3 (tres) Tierras Indígenas (TI): cruza la TI Campinas Katukinas; es limítrofe a la TI Shanenawa y pasa próximo a la TI Kaxinawa Huni Kui. Para cada segmento de esos san proyectados carreteras, servicios y operaciones especiales: Ecovia Katukina; Camino Shanenawa y Ramal Huni Kui, respectivamente. A seguir se presentan detalles de la Ecovia Katukina, cuyas interferencias con el escenario de habitación de los indios son mas críticas.

ECOVIA KATUKINA

1) Identificación

- Carretera: BR 364, entre Tarauacá y Cruzeiro do Sul, Estado del Acre, Región Norte del Brasil.
- Segmento: del igarapé Campinas hasta el igarapé Vai-e-Vem.
- Extensión: 18 Km.
- Tierra Indígena: Campinas/Katukina.
- Aldeas: Campinas, Martins, Samauma, Bananeira

La Figura 3 es un mapa de situación de la carretera BR364 en relación a la TI. Campinas/Katukina.

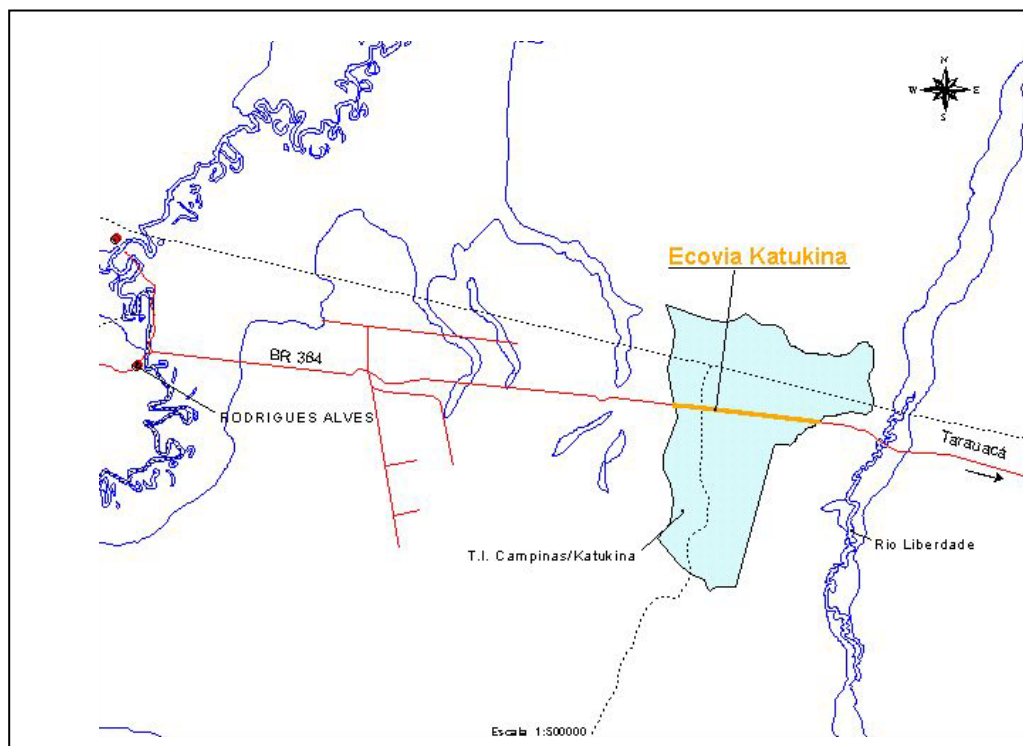


Figura 3. Mapa de localización da TI. Campinas/Katukina.

2) Características

Para atenuar problemas y mitigar los impactos debidos a la construcción y de la operación de la carretera en la TI, se propone edificar la Ecovia Katukina equipada con servicios, materiales y instalaciones integrados al escenario ambiental dominante. Algunos ejemplos son descritos a seguir.

- a) Edificado sobre o trazado existente.
- b) No explorar yacimientos en la TI. Si precisar, importar materiales de yacimientos fuera de la TI.
- c) Reducir cortes y terraplén. Proyectar la pavimentación próxima del lecho de la carretera y existente y equivaler volúmenes (de cortes e de terraplén). Plantar grama en los taludes para evitar erosión.
- d) No habrá *bota-fora* en la TI. En caso de exceso de material de corte, utilizarlo como terraplén en represas.
- e) Sin faja de dominio – toda el área del entorno es tierra indígena.
- f) La superficie total de tráfico es de 9,0m de anchura (Figura 4).
- g) Anchura de las fajas de rozamiento para el tráfico de automóviles – 7,0m (2 x 3,5m).
- h) Faja de circulación en el margen izquierda para el tráfico de ciclistas y vehículos de tracción animal, con 2,0m de anchura.
- i) Taxones separadores de los flujos de automóviles y ciclistas.
- j) Paseo de grama para pedestres en la margen izquierda, con 1,0m de anchura.
- k) Acostamiento en la margen derecha, con 1,0m de anchura.
- l) Protección vegetal en la margen derecha, con 0,5m de anchura.
- m) Bajadas a cada 4,0 km en los dos lados de la vía (de vereda en 2km) para paradas involuntarias y distantes de los túneles de pasaje de fauna (Figura 4).
- n) Cerca viva a lo largo de la carretera. Aprovechar la experiencia y los conocimientos de la comunidad para mejor emplear los recursos locales disponibles. Utilizar árboles con ventaja económicas comparativas.
 - Enriquecer la comunidad vegetal con especies nativas en la región limítrofe a la carretera, sobretudo en las proximidades de la aldea.
 - Próximo a las fajas de dominio de la BR, utilizar consorcios de especies nativas con grandes e medios portes (barrera de son), con anchura aproximada de 4,0m.
 - Inmediatamente al frente dehesa “*cortina-contra-son*”, plantar pequeñas árboles (arbustos), preferentemente que contengan espinos y con anchura de la orden de 2,0m, formando barrera contra personas, animales y eventuales incendios en las márgenes de la BR (Figura 4).
 - Tratamientos especiales en los locales de difícil acceso, cementerios, lagos, carreteras de “camiones” para la floresta y en las carreteras de las aldeas.
- o) Plantón permanente de vehículo-revoque, estacionado en el puesto del Pelotón Forestal (fuera de la TI), para retirar vehículos con defectos.
- p) Portal en las entradas de la TI.
- q) Txintí Shovo (kupixawa - unidad para exposición y comercio de artesanitos y pequeños objetos), con estacionamiento y señalización apropiados.

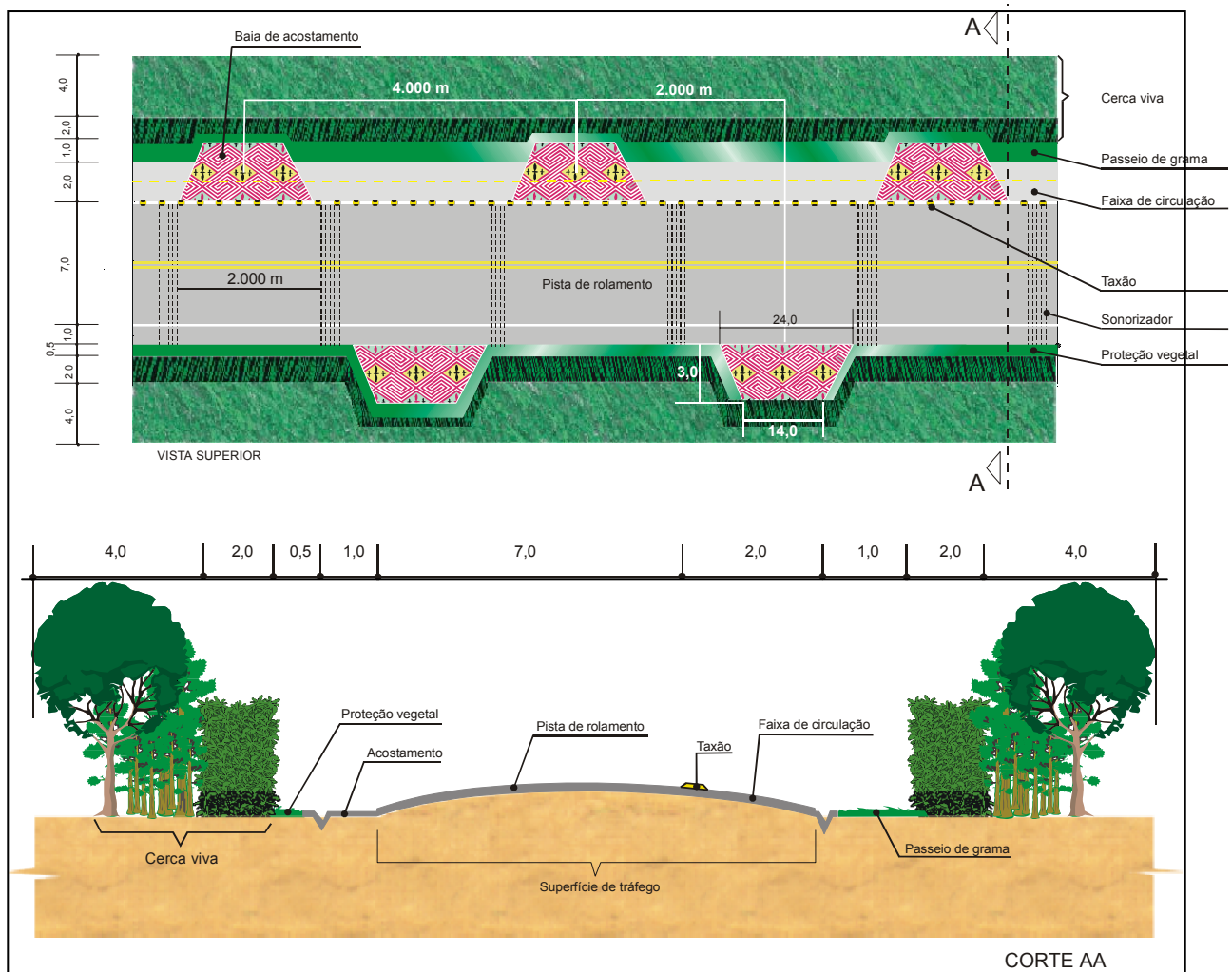


Figura 4. Vista superior e corte de la Ecovia Katukina.

- r) Pontos de ônibus em los portales y en las entradas de cada aldea, con abrigo.
- s) Prohibidas las paradas y estacionamientos voluntarios, excepto en el txintí shovo, puntos de ônibus o en el caso de vehículos autorizados.
- t) El acceso a las aldeas es pavimentado con ladrillos (3,0m de anchura). Portón de entrada para controlar el acceso (Figura 5).
- u) Señalización vertical de advertencia, información y orientación sobre el ambiente local y portugués y lengua katukina:
 - prohibido parar e estacionar;
 - velocidad máxima - 60 Km/h e velocidad mínima - 30 Km/h;
 - prohibido ultrapasar – todo el trecho;
 - especificidades del ambiente y de la vía;
 - Kupixawa y punto de ônibus;
 - sonorizadores y *lombadas*;
 - evitar contacto directo con los indios en la TI.;
 - señalización de advertencia y de información sobre la proximidad de la TI.

- v) En los lagos con creación de peses, instalar telas en los respiraderos para evitar fugas.
- y) Túneles para la travesía de fauna contruidos de concreto y con 2,50m de anchura, 1,60m de altura y largura hasta el interior de la floresta. Aumentar la densidad de la vegetación entre la entrada del túnel y la carretera. Instalar el túnel, preferencialmente, en locales de terrapleno para que los animales crucen la vía en el nivel natural del terreno. Los locales para a instalación de los túneles fueron indicados por los propios indios, con base en la rutina de movimiento de los animales. Fueron recomendados 6 túneles de travesía de fauna.

Para garantizar la conducción de la fauna a los túneles de travesía, proponerse construir corredores de fauna - agrupamientos de especies vegetales que sirven de alimento para la fauna (Figura 6) para “orientar” su travesía en la carretera. Construir alambrado (con materiales locales - paja, por ejemplo) en el prolongamiento de los túneles con aproximadamente 8,0m de largura, inclusive en respiraderos que non sean salidas de lagos de creación de peses.

z) Programas especiales súper visionados:

- educación en el tránsito, para los indios;
 - orientación, para los contutores y transeúntes;
 - comportamiento, para los equipos de excusión y control de las obras.
- Zona de protección al entorno de la TI.
La zona de protección o anillo de aislamiento corresponde a una faja en entorno (interno) de las tierras indígenas con espesura variable de 100m a 150m, dependiendo de las actividades y del potencial económico de las áreas vecinas.
 - Ciliar suelo – río
Deberá ser implantado un módulo de sistemas agro-forestales con especies palmáceas como buriti, açai, patauá y bambu, para contener la erosión, mejorar la consistencia del suelo, purificar las aguas, amas de la propia cosecha. Las áreas para implantación serán en las aldeas que tuvieren limítrofes a los ríos, siendo 2Km el montante y la yusante de las mismas y con anchura de 150m.
 - Corredor verde 2x4
La faja de dominio tendrá 100m para cada lado eje de la carretera. En las áreas próximas a las reservas, la faja de dominio será de 400m para cada lado de la carretera, con 500m amas de los límites de la reserva. En el cruzamiento de la carretera con ríos y igarapés la anchura de la faja de dominio será de 300m, aislado 200m de las márgenes en la dirección del eje de la carretera. En la faja de dominio deberá ser implantado un corredor verde intercalado: 2,0Km reforestados con especies nativas y 4,0Km en su estado natural. En los locales de difícil acceso y en pequeñas propiedades las medidas pueden ser alteradas. El corredor verde tiene las funciones de: camino para el movimiento de la fauna; protección contra la fragmentación del hábitat; zona tampón entre la carretera y las tierras indígenas limítrofes, dificultando la accesibilidad para otras tierras indígenas, situadas mas para el interior de las bacías hidrográficas (en dirección a las cabeceras de los ríos); reducción de los impactos directos de la carretera sobre las poblaciones a ella marginales (ruidos, gases pool entes).

- Barreiro de caza

Son áreas recuperadas e/o enriquecidas con especies vegetales utilizadas por la fauna, para servir como locales de caza. Esas áreas deben tener áreas útiles determinadas y estar ínter ligadas por corredor de fauna, con anchura especificada. El número de unidades será definido con base en el tamaño de la TI, de las necesidades de la población indígena y de las características de la fauna local. Se propone pelo menos seis unidades en cada TI.

Las cazadas no interior de una unidad mejorada serán realizadas durante dos meses, pasándose en seguida para otra unidad. Las cazadas deben ser evitadas en los corredores de fauna y en las otras unidades fuera del ciclo. Deben aún ser implantadas áreas para o refugio de fauna, donde no deberá haber caza.

d) Medidas para todas las TIs, independen diente de los valores de FIA:

- Planeamiento de las TIs en el ZEE estadual

Debe ser planeada para las próximas fases del ZEE estadual, la elaboración de planos de desarrollo sustentado para las TIs.

- Programa de valorización y rescate cultural de las poblaciones indígenas

Ese programa visa calificar la población indígena cuanto al manejo sustentado de los recursos naturales, bien como dar oportunidad de reflexión y comprensión de su cultura, su modo de interacción con los recursos naturales y con las demás comunidades. La conciencia del valor de la cultura indígena por la propia comunidad indígena es una forma de protegerla de un probable aumento de acceso a sus tierras, debido a la pavimentación de la carretera.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La cuestión central do trabajo fue la utilización de una herramienta (FIA) capaz de medir los impactos ambientales decurrentes de la pavimentación de la carretera BR 364, para las diversas tierras indígenas, situadas en el trecho considerado. Entretanto la principal contribución del FIA es su utilización como elemento de auxilio a l gestión ambiental, imponiendo un carácter temporal a las medidas mitigadoras y compensatorias pro postas en un EIA/RIMA, confiriendo a este un tiempo útil de validez. Se constituye así, un ejemplo concreto de la práctica de la Gestión Ambiental, no de una forma tradicional, pero de manera positiva, buscando comprender y intervenir en el amago del desarrollo sustentable de la región, que es el crecimiento social e económico vinculado al potencial y capacidad de soporte del ecosistema forestal.

6. REFERENCIAS

ACRE. Secretaria de Tecnologia e Meio Ambiente. *Zoneamento Ecológico Econômico*.2000.

BRASIL, Leis, decretos, etc. *Legislação Federal: controle da poluição ambiental*. São Paulo, CETESB. 1989. 142p.

FUNTAC – Fundação de Tecnologia do Estado do Acre. *RIMA: Pavimentação AC 90 – Transacreana – trecho Rio Branco - São Pedro do Icó/Iaco*.1999. 43p.