

Relatório de Análise de Indicadores de Sustentabilidade para a Universidade de São Paulo



Bruno da Silva Amorim - 8007054

Thais Christ Antunes - 7698742

29 de Junho de 2016

São Carlos

Resumo Executivo

O trabalho exposto neste relatório foi decorrente de uma análise proposta pela matéria Sustentabilidade e Gestão Ambiental, do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo (USP), no campus de São Carlos sobre a situação da universidade perante as Políticas Temáticas Ambientais elaboradas pela Superintendência de Gestão Ambiental da USP, em conjunto com alguns grupos específicos.

Essa produção foi realizada em quatro etapas distintas. Na primeira delas foi realizado um levantamento dos modelos de sustentabilidade existentes, fazendo então uma análise e assim selecionou-se o que mais se adequou a política ambiental proposta pela USP. Concomitante a isso, foram criados indicadores para todas as políticas temáticas existentes na USP, de forma a possibilitar o monitoramento das mesmas.

Na segunda etapa de trabalho selecionou-se uma das políticas temáticas da USP, neste relatório escolheu-se a Política Ambiental Temática de Mobilidade para dar seguimento no trabalho. Uma série de indicadores foram elaborados e adicionados ao da etapa anterior, sendo que mencionou-se a forma de monitoramento e avaliação dos mesmos.

Na etapa III, foi feita uma reavaliação da etapa anterior, com o objetivo de selecionar os indicadores mais eficazes propostos para a política estudada.

Na última etapa de trabalho, os indicadores elencados após a revisão realizada foram confrontados com os indicadores da política ambiental da USP, de forma a gerar uma comparação entre indicadores locais e a Política que rege todos os campi da universidade. O objetivo principal dessa etapa foi apresentar como os indicadores locais poderão ser agregados para alimentar o sistema geral de indicadores da USP. Ainda nesta etapa, os indicadores elaborados na etapa I foram revisados para que assim a Política Ambiental da USP possua uma série de indicadores capazes de monitorar o andamento das suas ações.

Seguindo as etapas do estudo, o método de avaliação de sustentabilidade escolhido para a execução do projeto foi o Green Metrics, uma vez que este possui dimensões compatíveis com os objetivos da política, foi um método desenvolvido para análise da situação de uma universidade, já possui indicadores elencados, possui uma grande aceitação pela comunidade universitária mundial, uma vez que mais de 300 (trezentas) universidades estão no ranqueamento proposto por este.

Contudo, este método acabou servindo mais como uma referência para consumação do trabalho, pois nem todos os objetivos da política temática de mobilidade foram atendidos pelos indicadores propostos por eles, sendo que foi necessário a criação de outras para que estes fossem totalmente contemplados. Caso a USP desejar participar do ranqueamento proposto pela metodologia, será necessário aderir a praticamente todos os indicadores expostos por ela, mesmo não sendo de extrema necessidade no ponto de vista de atender os objetivos da política. Isso porque, não teria um parâmetro clarificado perante as outras universidades se muitos destes indicadores fossem deixados de lado.

Ao final de todo processo listou-se uma série de indicadores atendendo todas as políticas temáticas trabalhadas pelos grupos que selecionaram a metodologia do Green Metrics, e estes podem ser visualizados na tabela a seguir.

Análise de Sustentabilidade da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos

Indicador	Políticas que abrange	
Oferta e uso de transporte coletivo	Mobilidade	
Disponibilidade e qualidade dos bicicletários	Mobilidade	
Extensão das ciclovias existentes	Mobilidade	
Qualidade das vias	Mobilidade	
Quantidade de vagas para portadores de deficiência	Mobilidade	
Acesso para portadores de deficiência	Mobilidade	
Emissão de CO2	Mobilidade	
Área de reserva legal e APP em conformidade com as leis nacionais	Áreas verdes	
Área florestada pelo total de área do campus	Áreas verdes	Mobilidade
Consumo de energia per capita	Energia	Edificações
Consumo de energia por área construída	Energia	Edificações
Quantidade geral de resíduos gerados no campus	Resíduos sólidos	
Programas de engajamento da comunidade em ações de reciclagem de resíduos univers	Resíduos sólidos	
Presença de gestão integrada de resíduos nas instituições	Resíduos sólidos	
Existência de um selo de sustentabilidade	Resíduos sólidos	
Consumo de água mensal per capita	Água e efluentes	
Taxa de efluente tratado	Água e efluentes	
Aplicação de programas de conservação de água	Água e efluentes	
Aplicação de programa de reuso de água	Água e efluentes	
Presença de aviso sobre consumo consciente de água	Água e efluentes	
Quantidade de material utilizado em cada construção/reforma	Edificações	
Resíduos gerados em obras/construções	Edificações	
Informativo sobre preservação	Edificações	
Plano de gestão ambiental e edificações sustentáveis	Edificações	
Acessibilidade e bem estar	Edificações	
Número de postes de iluminação por extensão de via	Mobilidade	
Disponibilidade de vagas de estacionamento próximas ao posto de ônibus/vagas totais	Mobilidade	
Porcentagem de requerimento aceitos para utilização da frota da usp	Mobilidade	
Efetividade da política de incentivo a caronas	Educação	
Diálogo entre grupos de educação ambiental	Educação	
Projetos de pesquisa vinculados ao tema de sustentabilidade	Educação	
Projetos de extensão vinculados ao tema de sustentabilidade	Educação	
Quantidade de cursos com matérias de sustentabilidade	Educação	
Redução da quantidade de resíduos sólidos produzidos no campus	Educação	
Balanço de informativo relativos a educação ambiental em edificações	Educação	
Consumo mensal de energia elétrica por usuário	Energia	Edificações
Consumo mensal de energia elétrica por área edificada	Energia	Edificações
Programas e avisos dedicados a consumo energético consciente	Energia	

Ao todo, foram 38 indicadores selecionados para compor a lista de avaliação do cumprimento dos objetivos das 7 políticas temáticas envolvidas no processo de escolha dos grupos envolvidos na disciplina.

Sumário

1. Objetivos do trabalho	6
2. Introdução	6
3. Política ambiental da USP	11
4. Modelos de indicadores	12
4.1 STARS.....	12
4.2 Green Metrics.....	14
4.3 GRI.....	15
4.4 PEIR	17
5. Modelo selecionado.....	18
5.1 Oficina para unificação do modelo.....	19
6. Política ambiental temática e indicadores.....	24
6.1 Política ambiental temática: Política de Mobilidade.....	24
6.2 Indicadores escolhidos.....	25
6.3 Avaliação dos indicadores.....	40
7. Resultados	45
8. Considerações finais	46
Bibliografia	49

1. Objetivos do trabalho

O presente relatório tem como objetivo analisar qual o modelo de indicadores de sustentabilidade é mais adequado para o monitoramento da situação atual e futura da Universidade de São Paulo. Dessa forma, pretende-se elencar uma série de indicadores para verificar a efetividade e o enquadramento das ações efetuadas pela administração da Universidade em relação à Política Ambiental da USP, assim como suas políticas temáticas. Para a definição dos indicadores serão realizadas oficinas para discussão e coleta de dados para verificar a viabilidade e efetividade dos mesmos.

Na tabela a seguir é possível visualizar o objetivo principal a ser alcançado em cada uma das etapas do trabalho.

ETAPA I	Escolha do modelo de indicadores
ETAPA II	Elaboração de indicadores para uma Política Ambiental Temática da USP
ETAPA III	Aperfeiçoamento dos indicadores propostos
ETAPA IV	Análise final sobre a interligação das Políticas Ambientais Temáticas da USP

2. Introdução

Após a elaboração do Relatório Brundtland, no qual o conceito de desenvolvimento sustentável foi introduzido, a necessidade de estabelecer compromissos ambientais baseando-se na definição de condições e limites para o crescimento econômico e os padrões de consumo a ele associados foi estabelecida (LEITE et al, 2014).

Com isso, formas de quantificar e qualificar as ações humanas frente ao meio ambiente são de extrema importância atualmente e estão em pauta de muitas discussões ao redor do mundo. Para mensurar essa relação, os Modelos de Indicadores de Sustentabilidade surgem como uma ferramenta extremamente útil para pesquisadores. Estes estão sendo manejados para analisar a sustentabilidade em diversos ramos como empreendimentos, setores econômicos e unidades políticas (ALVES, 2013).

Vasconcellos (2011) afirma que os sistemas de indicadores de sustentabilidade são modelos propostos com o propósito de simplificar as informações sobre fenômenos complexos. Dessa forma, é possível melhorar o processo de comunicação entre entidades pesquisadoras, e ainda agregar e quantificar os impactos gerados por ações antrópicas em uma localidade específica.

Vale destacar que a variedade dos modelos permite que cada pesquisador escolha qual a metodologia mais adequada para analisar a temática na qual ele está envolvido, e ainda assim, existe a possibilidade da ocorrência de adaptações para adequar a realidade local da pesquisa. Apesar desse grande avanço, é válido mencionar que a sustentabilidade apresenta diversas abordagens e um conceito ainda hoje definido de maneira convergente por todos, tornando-se assim um tema complexo. Então, qualquer esforço no sentido de fornecer uma aplicabilidade teórica e comparativa dessas questões ambientais representa uma grande valia para o meio e a manutenção das funções exercidas pelo mesmo, como por exemplo, fornecer subsídios para manutenção da vida na Terra; provisão de ar fresco, entre outras questões (ALVES, 2013).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, indicadores ambientais são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo.

A utilização de indicadores é importante, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pois:

- viabilizam o acesso integrado a informação já disponível sobre temas relevantes para o desenvolvimento sustentável;
- apontam a necessidade de geração de novas informações;
- servem para identificar variações, comportamentos, processos e tendências;
- estabelecem comparações entre países e entre regiões brasileiras;
- indicam necessidades e prioridades para a formulação, monitoramento e avaliação de políticas;
- facilitam o entendimento ao crescente público envolvido com o tema

A partir dessas colocações, pode-se perceber como a aplicação de um modelo de sustentabilidade dentro de uma universidade é importante para verificar a relação desta com o meio, e com isso o seu grau de ambientalização, ou seja, o quanto esta está inserida com a dimensão ambiental em qualquer temática universitária, seja ela voltada para o ensino, extensão ou administração (GRAÇAS, 2011).

Essa denominada ambientalização universitária, tem como objetivo desenvolver práticas sustentáveis nos diferentes aspectos da comunidade universitária, de maneira a propiciar o surgimento de uma atmosfera ambientalmente sustentável e responsável, e ao mesmo tempo comprometida com a sociedade. Além disso, deseja-se promover os valores democráticos e da cidadania, bem como a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho. (GRAÇAS, 2011).

Segundo Graças (2011), a administração universitária é capaz de incorporar a dimensão ambiental através de muitos aspectos, entre eles: mudança nas prioridades de investimento com vistas à preservação ambiental, economia de recursos, acessibilidade e aumento da qualidade de vida; implantação de compras e contratação de serviços sustentáveis e socialmente responsáveis; adoção de parâmetros de construção

sustentáveis; gestão adequada dos resíduos gerados; e economia de recursos naturais utilizados com consequente redução de gastos. Contudo, os principais desafios encontrados para uma implementação eficaz dessas questões ambientais pelos gestores são a escassez de recursos para implementação de programas específicos; dificuldade de mudança nas prioridades dos investimentos; falta de recursos humanos; treinamento de recursos humanos; dificuldade de mudança de trâmites burocráticos; sensibilização da comunidade envolvida.

Na tentativa de atingir a ambientalização mencionada anteriormente, a Universidade de São Paulo elaborou uma série de políticas temáticas e diretrizes ambientais a serem seguidas para que a universidade esteja de acordo com os objetivos propostos. Sendo assim, todas as ações e investimentos realizados devem estar de acordo com as políticas criadas pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em conjunto com 10 grupos de trabalho.

ETAPA I

Escolha do Modelo de Indicadores e Elaboração de indicadores gerais

3. Política Ambiental da USP

Como forma de analisar as metodologias selecionadas por este relatório, estudou-se a política ambiental desenvolvida pela Universidade de São Paulo que em seu **Artigo 7º** dispõe sobre os seus objetivos:

- I – proteger a saúde e a qualidade do meio ambiente;
- II - adotar padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- III – adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- IV – promover a gestão ambiental integrada;
- VI – promover a educação ambiental nas atividades da Universidade;
- VII – implementar o sistema de gestão ambiental objeto desta Resolução;
- VIII - desenvolver um sistema corporativo informatizado de gestão ambiental voltado para a melhoria ambiental dos *campi*.
- IX - construir, implementar e avaliar a política ambiental da USP.
- X – criar e implementar estruturas de governança para a gestão ambiental da Universidade.

Já o **Artigo 10º** atribui as funções para o Plano de Gestão Ambiental que norteará a implementação da Política Ambiental da USP:

- I - estabelecerá objetivos, prognósticos, metas a curto, médio e longo prazos, baseados em diagnósticos ambientais existentes;
- II – elaborará indicadores ambientais para a instituição e definirá critérios financeiros, orçamentários, articulações institucionais e estruturas de governança.

Portanto, todos os indicadores elencados deverão estar em sinergia com os objetivos da Política Ambiental da USP, assim como os objetivos das

políticas temáticas. As políticas temáticas elaboradas pela USP estão listadas a seguir:

- Política de água e efluentes;
- Política de administração;
- Política de áreas verdes;
- Política de edificações;
- Política de educação ambiental;
- Política de emissões;
- Política de energia;
- Política de gestão de fauna;
- Política de mobilidade;
- Política de uso e ocupação territorial;
- Política de resíduos sólidos.

4. Modelos de Indicadores

4.1. STARS®

O modelo STARS®, que em inglês significa *The Sustainability Tracking Assessment & Rating System™*, ou seja, Sistema de Acompanhamento, Avaliação e Classificação em Sustentabilidade é um grupo de critérios criado pela Associação para a Promoção da Sustentabilidade na Educação Superior (AASHE). De acordo com o site da AASHE, STARS é uma estrutura transparente e de auto-relato para faculdades e universidades medirem suas performances sustentáveis. Sendo assim, engloba metas a longo prazo de sustentabilidade para instituições já com alto desempenho assim como pontos de entrada de reconhecimento para instituições que estão tomando os primeiros passos para a sustentabilidade.

Os participantes do STARS buscam créditos e podem ganhar pontos com o objetivo de conseguir classificação (selos) Bronze, Prata, Ouro ou Platinum, ou reconhecimento como Relator. A Figura 1 abaixo mostra os

selos de reconhecimento do STARS. Cada nível de reconhecimento representa uma liderança significativa de sustentabilidade.



Figure 1: Selos de reconhecimento do STARS.

Os créditos fornecidos incluem indicadores de performance e critérios relacionados a Acadêmico, Engajamento, Operações e Planejamento e Administração. A nota de uma instituição é baseada na porcentagem de pontos aplicáveis que ela ganha nas quatro categorias. Em cada categoria existem campos de preenchimento obrigatório e opcionais, além de padrões e condições para cada nota. Para cada categoria existem subcategorias que devem ser analisadas separadamente.

4.1.1. Vantagens

- Alto grau de detalhamento;
- Facilidade para comparação de desenvolvimento da instituição, uma vez que cada selo representa uma performance;
- Critérios que não se aplicam a determinada instituição não a prejudica na soma das notas, sendo assim é possível comparar apenas instituições com as mesmas categorias.

4.1.2. Desvantagens

- A operacionalização é um pouco complicada devido à quantidade de padrões e condições que devem ser seguidas.

4.2. Green Metrics

A Green Metrics é um ranking universitário lançado em 2010 e que teve sua iniciativa proposta pela Universidades da Indonésia. Ela estabelece um conjunto de critérios, onde as universidades vão recebendo pontos ao atender de forma correta cada um desses.

Os critérios estabelecidos são baseados em uma filosofia que abrange o ambiente, a economia, e a equidade. Além disso, pensou-se em algo totalmente voltado ao ambiente universitário, com questões consideradas relevantes em universidades que se preocupam com a sustentabilidade, incluindo tamanho da universidade, perfil de zoneamento, localização, grau de espaço verde, consume de energia elétrica, entre outras questões. Todo esse pensamento levou a seleção de seis macro-critérios: **meio ambiente e infraestrutura; energia e mudanças climáticas, gestão de resíduos, gestão da água, transporte, educação**. Estes são subdivididos em uma série de mini critérios que vão agregando valor em cada universidade, que ao final de toda análise recebe uma pontuação, que pode ser comparada com as outras universidades registradas, e dessa forma, os órgãos responsáveis podem visualizar o grau da efetivação da política ambiental da universidade, se é preciso alterar algo, se estão tomando as decisões corretas, onde investir recursos, entre outros aspectos. Tudo isso pode ser aferido com a utilização dessa metodologia (UI GREEN METRIC, 2016).

4.2.1. Vantagens

- Rápido teor comparativo
- Desenvolvida para universidades, sendo considerado bom para o uso na USP

4.2.2. Desvantagens

- Não inclui fatores externos a universidade

4.3. GRI – Global Reporting Initiative

GRI é uma organização independente internacional que ajuda empresas, governos e outras organizações a entender e comunicar o impacto do negócio em problemas críticos de sustentabilidade como mudança climática, direitos humanos, corrupção e muitos outros.

As diretrizes produzidas, o GRI Guidelines, são as mais confiáveis e amplamente utilizadas para relato de sustentabilidade no mundo, permitindo que organizações meçam e entendam a maioria dos impactos críticos no meio ambiente, sociedade e economia.

Os relatos devem conter conteúdos padrões gerais e específicos. Dentre os específicos estão os indicadores, que possuem as seguintes categorias e subcategorias:

TABELA 5: CATEGORIAS E ASPECTOS NAS DIRETRIZES				
Categoria	Econômica		Ambiental	
Aspectos ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> Desempenho Econômico Presença no Mercado Impactos Econômicos Indiretos Práticas de Compra 		<ul style="list-style-type: none"> Materiais Energia Água Biodiversidade Emissões Efluentes e Resíduos Produtos e Serviços Conformidade Transportes Geral Avaliação Ambiental de Fornecedores Mecanismos de Queixas e Reclamações Relacionadas a Impactos Ambientais 	
Categoria	Social			
Sub-categorias	Práticas Trabalhistas e Trabalho Decente	Direitos Humanos	Sociedade	Responsabilidade pelo Produto
Aspectos ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> Emprego Relações entre Trabalhadores e Empregadores Saúde e Segurança no Trabalho Treinamento e Educação Diversidade e Igualdade de Oportunidades Igualdade de Remuneração entre Mulheres e Homens Avaliação de Fornecedores em Práticas Trabalhistas Mecanismos de Queixas e Reclamações Relacionadas a Práticas Trabalhistas 	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos Não discriminação Liberdade de Associação e Negociação Coletiva Trabalho Infantil Trabalho Forçado ou Análogo ao Escravo Práticas de Segurança Direitos Indígenas Avaliação de Fornecedores em Direitos Humanos Mecanismos de Queixas e Reclamações Relacionadas a Direitos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Comunidades Locais Combate à Corrupção Políticas Públicas Concorrência Desleal Avaliação de Fornecedores em Impactos na Sociedade Mecanismos de Queixas e Reclamações Relacionadas a Impactos na Sociedade 	<ul style="list-style-type: none"> Saúde e Segurança do Cliente Rotulagem de Produtos e Serviços Comunicações de Marketing Privacidade do Cliente Conformidade

Figure 2: Categorias e subcategorias.

Os indicadores fornecem informações sobre o desempenho ou impactos econômicos, ambientais e sociais (3 dimensões de estudo) da organização relacionados aos seus aspectos materiais, ou seja, que influenciam substancialmente as avaliações e decisões de *stakeholders*.

4.3.1. Vantagens

- As subcategorias que não se aplicam a determinada organização não precisam ser detalhadas;
- Alto grau de detalhamento;
- Facilidade na visualização e entendimento do processo de elaboração do relatório.

4.3.2. Desvantagens

- A operacionalização é um pouco complicada devido à quantidade de categorias e subcategorias que devem ser preenchidas.

4.4. Pressão, Estado, Impacto, Resposta (PEIR)

Proposta por Kristensen, a metodologia PEIR está estruturada para analisar o meio de forma organizada, sendo capaz de apresentar informações ambientais detalhadas. Essa metodologia acaba considerando que as atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente, e dessa forma comprometem a qualidade e quantidade de recursos naturais disponíveis. Os impactos causados são referentes a degradação ambiental, enquanto que as respostas são reações da sociedade em relação a problemática estabelecida (IBAMA, 2016).

O processo seguido pela metodologia é o seguinte: Análisa-se o **Estado** (o que está ocorrendo com o meio ambiente?), em seguida determinam-se as **Pressões** (por que isto ocorre?), posteriormente verifica-se o **Impacto** (quais as consequências das ações?), por fim as **Respostas** são mensuradas (o que pode ser feito e o que está sendo feito no momento).

Segundo Van Bellen (2005) a seleção de indicadores é a chave para o monitoramento da metodologia proposta por Kristensen, e para a

identificação da relação essencial entre causa e efeito, sendo que é essencial encontrar a inter-relação que há entre as dimensões estabelecidas por ele.

4.4.1. Vantagens

- Capacidade de análise quantitativa e qualitativa;
- Aceitação pela comunidade internacional;
- Uso facilitado no acompanhamento dos progressos alcançados;
- Possibilidade de aplicação em diferentes níveis, escalas, e atividades humanas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).

4.4.2. Desvantagens

- Estruturada para uma análise das questões ambientais, e não está totalmente adaptada a uma análise social ao mesmo tempo
- Estudo para determinação de critérios adequados e coerentes

5. Modelo selecionado

A partir das análises realizadas em cada um dos modelos acima mencionados e contrapondo-os com os objetivos do trabalho a ser desenvolvido ao longo do semestre, escolheu-se o modelo desenvolvido pela Universidade da Indonésia, Green Metrics, para embasar o estudo proposto.

Essa decisão foi tomada devido a abrangência do modelo, que estabelece seis dimensões de trabalho, além deste ter sido desenvolvido para analisar o cenário universitário. Com um sistema de pontuação, as universidades participantes podem avaliar seus resultados de acordo com os objetivos locais, porém existe a possibilidade de elevar o quesito avaliativo, que influenciará nas tomadas de decisão, observando a situação de outras universidades, uma vez que um ranking é elaborado com as notas de todos os participantes.

Outro parâmetro levado em consideração foi a questão monetária. Dependendo do objetivo do estudo e dos indicadores escolhidos, o custo para execução da pesquisa pode sofrer variações. Devido a essa incerteza prévia sobre a questão financeira, escolheu-se o modelo Green Metrics, uma vez que não é necessário gastar capital para a utilização deste, como é necessário para utilização e avaliação feita pelo Stars, outro modelo selecionado pelo grupo.

Como forma de corroborar a decisão, descobriu-se que a Universidade de São Paulo já utilizou este modelo uma vez para desenvolver um estudo de sustentabilidade desta. Isso pode ser interessante para realizar um trabalho comparativo com a situação anterior a do atual estudo.

A aceitabilidade do modelo também foi um critério considerado no momento da escolha do mesmo. Mais de 300 (trezentas) universidades ao redor do mundo, incluindo 7 (sete) brasileiras já realizaram estudos de sustentabilidade utilizando como referência esse modelo de avaliação. Sendo assim, existe uma boa base comparativa para os resultados obtidos através desse estudo, tanto a nível local, quanto a mundial.

Devido a todas essas questões mencionadas anteriormente, o modelo Green Metrics foi estabelecido para iniciar o trabalho de pesquisa a ser executado na Universidade de São Paulo, campus de São Carlos.

5.1. Oficina para unificação do modelo

Os autores do presente trabalho optaram pela utilização do modelo Green Metrics, por se tratar de um modelo amplamente difundido em Universidades e também por incentivar a melhoria contínua das mesmas, uma vez que é possível visualizar o ranking.

Após cada dupla da sala escolher o seu modelo foi feita uma oficina para discussão das principais vantagens e desvantagens de cada modelo, analisando também sua aplicabilidade e características. Na Tabela 1 abaixo estão apresentadas as notas consolidadas dos 4 principais métodos discutidos durante a oficina.

Table 1 - Notas dos modelos estudados.

		Green Metrics	STARS	ONU	PEIR
Critérios Gerais	Comparabilidade	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério: 6.5	✓ 9.5	✓ 9	✗ 5.5	✓ 8
	Baixa complexidade	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	✓ 7	✓ 9	✓ 7.5	✓ 9
	Utilização de recursos	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	✓ 8	✓ 5	✓ 8	✓ 8.5
	Abrangência Social	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
Nota mínima nesse critério:	✓ 7	✓ 10	✓ 10	✓ 10	
Adesão	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:	
Nota mínima nesse critério:	✓ 9.5	✓ 10	✓ 5	✓ 5	
Acessibilidade aos Dados	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:	
Nota mínima nesse critério:	✓ 8	✓ 9	✓ 5	✓ 8	
Especificidade	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:	
Nota mínima nesse critério:	✓ 10	✓ 10	✓ 3	✓ 3	
Critérios Específicos	Dimensões	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	✓ 9	✓ 9	✓ 9.5	✓ 6.5
	Objetivos das políticas	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	✓ 8.5	✓ 9.5	✓ 8	✓ 7
Número de indicadores	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:	
Nota mínima nesse critério:	✓ 9.5	✓ 10	✓ 7	✓ 8	
Incentivo a melhoria	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:	
Nota mínima nesse critério:	✓ 10	✓ 10	✓ 8	✓ 8	
MÉDIA		8.73	9.14	6.95	7.36

Como pode-se observar, os dois métodos com maior pontuação foram o STARS e o Green Metrics. Após a discussão na oficina, a sala não conseguiu escolher apenas um modelo entre os dois para ser utilizado. Sendo assim, a turma dividiu-se em dois grandes grupos, um que utilizará o modelo STARS e o outro o Green Metrics. As duplas que haviam escolhido os outros modelos se dividiram entre esses dois grandes grupos.

Após a divisão, o cada grupo definiu os indicadores a serem utilizados em cada Política Temática da USP. Os indicadores definidos a partir do modelo Green Metrics estão apresentados na Tabela 2 abaixo.

Análise de Sustentabilidade da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos

Table 2 - Indicadores definidos a partir do modelo Green Metrics.

Modelo: Green Metrics			
DIMENSÕES	INDICADORES	Unidade	
Política de Água e Eficientes	Infraestrutura	Área florestada e plantada total do campus	área específica/área total campus = %
	Água	Programa de conservação de água, Programa de reuso de água, Tratamento de água	número de programas/ano; existência ou não de tratamento de água
	Educação	Presença de avisos e programas sobre o consumo consciente de água	quantos locais possuem avisos/total; número de programas/ano
Política de Energia	Energia e Mudança Climática	Uso de energias de fontes renováveis, consumo de energia por prédio	kwh específico/kwh total; kwh/prédio
	Infraestrutura	Presença de prédios inteligentes no campus	quantidade específica/total
	Educação	Presença de avisos e programas sobre o consumo consciente de energia	quantos locais possuem avisos/total; número de programas/ano
Política de Áreas Verdes	Infraestrutura	Área florestada e plantada total do campus	área específica/área total campus = %
	Educação	Programas de plantio de mudas	número de programas/ano
Política de Edificações	Infraestrutura	Presença de prédios inteligentes no campus, quantidade de prédios com acessibilidade a portadores de necessidades especiais	quantidade específica/total
	Energia e mudança climática	Presença de prédios inteligentes no campus - energia	quantidade específica/total
	Água	Presença de prédios inteligentes no campus - água	quantidade específica/total
	Resíduo	Presença de prédios inteligentes no campus - resíduo, programas de coleta seletiva	quantidade específica/total; quantidade/ano
Política de Emissões	Energia e Mudança Climática	Uso de energias de fontes renováveis, emissão de CO2	kwh específico/kwh total; kg/ano
	Educação	Programas de mobilidade e incentivo para o não uso de carros	quantidade/ano
	Transporte	emissão de CO2 da frota do campus	kg/ano
Política de Mobilidade	Transporte	Oferta de transporte coletivo	existente ou não
	Educação	Programas de mobilidade e incentivo para o não uso de carros, alunos que não usam carro	quantidade/ano; quantidade alunos/quantidade total de alunos
	Infraestrutura	Presença de infraestrutura que permita uso de outros modais além do carro	distância existente/distância total; quantidade de bicicletários/total de alunos
Política de Resíduos Sólidos	Resíduos	Programas de coleta seletiva, quantidade de resíduo gerado (perigosos, recicláveis), tratamento de resíduos	quantidade/ano; ton perigoso/mês; ton reciclável/aluno/mês; volume para destinação correta/total gerado
	Educação	Presença de avisos e programas sobre resíduo	quantidade/ano
Política de Administração	Educação	- Número de programas de capacitação, treinamento, aperfeiçoamento, informação, reflexão e ação, destinadas à comunidade interna e externa da Universidade	N de programas/campus
	Infraestrutura	Número de projetos para revitalização, manutenção e ampliação da infraestrutura visando implementar aspectos de sustentabilidade	N de projetos/área
Política de Educação Ambiental	Educação	-Número de cursos com pelo menos uma disciplina com temática ambiental / - Número de projetos aprovados em comissões que envolve o tema ambiental	n curso/n curso total (porcentagem)
	Infraestrutura	Número de infraestrutura que possibilita educação ambiental / - Número de infraestrutura de proteção ambiental que podem ser utilizados com fins pedagógicos	n de infraestrutura / n de indivíduos da comunidade uspiana
	Energia e mudanças climáticas	Número de programas de conscientização em relação ao uso consciente dos recursos energéticos	programas/n de indivíduos da comunidade uspiana
	Resíduo	número de ferramentas de divulgação sobre geração de resíduos por pessoas do campus; número de pessoas conscientizadas pelos veículos de divulgação	n ferramentas de divulgação/pessoa; n pessoas conscientizadas/n total de indivíduos da comunidade uspiana
	Água	número de veículos de divulgação sobre desperdício de água; número de pessoas conscientizadas pelos veículos de divulgação	n ferramentas de divulgação/pessoa; n pessoas conscientizadas/n total de indivíduos da comunidade uspiana
Política de Gestão de Fauna	Transporte	número de programas de incentivo à caronas; número de pontos de carona	número absoluto de programas; número absoluto de pontos de carona
	Educação	número de placas indicando espécies presentes no local; número de placas indicando a necessidade de redução de velocidade dos veículos de transportes (para evitar atropelamentos).	número de placas/área; número de placas/área
Política de Uso e Ocupação Territorial	Infraestrutura	relação entre área verde e área construída (%); número áreas de convivência coletiva (salas, praças, etc); número de árvores por praça;	n área verde/área construída; n absoluto de áreas de convivência coletiva; n árvores/praca

Como pode-se observar, para a escolha dos indicadores foram levadas em consideração as seis dimensões abordadas pelo modelo Green

Metrics e também suas sugestões de indicadores. Além disso, os objetivos e princípios das políticas foram estudados afim de escolher indicadores que possam suprir as necessidades apontadas.

Os indicadores foram pensados de modo geral, afim de atender todo e qualquer campus da USP.

ETAPA II

Seleção da Política Temática e Elaboração de Indicadores Específicos

6. Política ambiental temática e indicadores

6.1. Política ambiental temática: Política de Mobilidade

O grupo selecionou a Política de Mobilidade da Universidade de São Paulo para exercer o trabalho proposto. Dessa forma, a metodologia escolhido, assim como os indicadores pré-selecionados irão compor o corpo de ferramentas utilizadas para analisar a questão de mobilidade do campus de São Carlos.

Esta Política foi fundamentada nos seguintes princípios:

- I** - acessibilidade universal;
- II** - segurança nos deslocamentos das pessoas;
- III** - equidade no uso do espaço público de circulação;
- IV** - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da provisão e uso do sistema de mobilidade;
- V** - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte coletivo;
- VI** - eficiência e eficácia na mobilidade e acessibilidade;
- VII** - promoção da sustentabilidade dos campi, nas dimensões socioeconômica e ambiental;
- VIII** - efetiva participação da comunidade universitária na gestão da política de mobilidade nos campi;
- IX** - visão sistêmica na gestão da mobilidade, que considere as dimensões ambiental, social, cultural, política, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- X** - acesso à informação e divulgação pública dos dados e informações sobre a mobilidade na área de influência dos campi.

A partir desses princípios, os objetivos por ela a serem atingidos foram estipulados. Estes podem ser vistos na na sequência deste texto:

I - permitir o acesso aos serviços e dependências dos campi e estimular a integração universitária;

II - proporcionar melhoria nas condições de conforto, segurança e saúde dos usuários dos campi no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;

III - melhorar a eficiência do sistema de mobilidade;

IV - promover ações para que, de modo confiável, ocorra integração dos meios de transporte onde e quando necessário;

V - promover a redução e a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nos campi;

VI - garantir os deslocamentos necessários ao cumprimento da missão tríplice da Universidade: ensino, pesquisa e extensão;

VI - prover infraestrutura que possibilite a opção consciente e economicamente viável, pelos usuários, dos meios de transporte definidos pela Universidade como mais adequados às suas diversas atividades; e

VII - garantir e orientar a elaboração do Plano de Gerenciamento de Mobilidade e respectivo capítulo temático do plano diretor ambiental dos campi.

6.2. Indicadores escolhidos

Os indicadores serão utilizados para que verificar a facilidade com que os usuários do campus 1 e 2 da USP de São Carlos se locomovem, avaliando se a mobilidade ocorre de forma desejável e sustentável. Os indicadores apresentados na Tabela 2 referentes a Política de Mobilidade foram utilizados, mas também criaram-se novos indicadores com o intuito de elaborar uma melhor análise da situação atual dos campus, conseguindo

subrir a demanda dos objetivos da política temática. Os indicadores escolhidos estão apresentados na Tabela 3, abaixo.

Dimensões	Indicador	Objetivos da Política
Transporte	Oferta e uso de transporte coletivo	I, III, V, VI
Educação	Utilização de meio de transporte alternativos	I, III, IV, V, VI
Infraestrutura	Disponibilidade e qualidade de bicicletários	I, II, IV,
	Extensão de ciclovias existentes	I, III, VI
	Qualidade das vias	I, II, III, VI
	Quantidade de vagas para portadores de deficiências	I, II,
	Acesso para portadores de deficiência	I, II,
Energia e mudança climática	Emissão de CO ₂	V,

A descrição de cada um dos indicadores utilizados, assim como seu método de avaliação e de coleta de dados estão apresentados abaixo.

Neste trabalho serão utilizados dados do Campus 1 de São Carlos. Para o Campus 2 deverá ser utilizado o mesmo método de avaliação, mas os dados não serão apresentados no presente documento. Para a avaliação utilizou-se dados do ano de 2013. Os dados gerais estão apresentados abaixo:

Tabela 3 - Dados de Abril/2014

Especificação	Total
Alunos de Graduação	5.081
Alunos de Pós-Graduação *	2.731
Professores	522
Funcionários	1.211
Cursos de Graduação (incluindo o semipresencial UNIVESP)	23
Programas de Pós-Graduação	18
Vagas oferecidas por vestibular (Graduação)	1.090

a) Oferta e uso de transporte coletivo

O indicador de oferta de transporte coletivo visa identificar se a Universidade disponibiliza o meio de transporte coletivo a seus alunos,

funcionários e visitantes e o uso do mesmo. Portanto, trata-se de um indicador simples e deve ser avaliado anualmente, indicando a existência ou não de oferta e a relação da média da quantidade de alunos que utilizam o transporte por dia pelo número total de alunos de graduação. Os dados podem ser obtidos por meio do site da USP, que anualmente disponibiliza os valores coletados durante o ano.

A avaliação deve ser feita por meio de comparativos com os anos anteriores, sendo que a não existência da oferta de transporte coletivo já deixaria todo o indicador negativo.

Cálculo do indicador:

Parâmetros	Dados 2013
Existência de oferta de transporte coletivo	Sim
Média de alunos que utilizam o ônibus por dia	755
Alunos de graduação	5.081
Indicador	$755 / 5.081 = 0,15$

b) Utilização de meio de transporte alternativos

O indicador de utilização de meio de transporte alternativo visa identificar a quantidade de alunos que não utilizam o carro próprio como meio de transporte para a Universidade. O indicador será a razão entre o número de alunos que não utilizam carros e o número total de alunos de graduação. Os números com as quantidades de alunos que não utilizam carros deve ser coletada através de entrevistas anuais, já o número total de alunos está disponível no site da USP.

A avaliação ocorrerá através de comparativo com os anos anteriores, visando sempre um aumento na % de usuários de meios alternativos, assim como a comparação com outras Universidades de mesmo porte.

Cálculo do indicador:

Parâmetros	Dados 2013
Alunos que não utilizam carros	3.810
Alunos da graduação	5.081
Indicador	$3.810 / 5.081 = 0,75$

c) Disponibilidade e qualidade de bicicletários

Esse indicador determina a qualidade, disponibilidade e localização dos bicicletários dentro do campus.

A disponibilidade é calculada pela razão entre o número de vagas disponível e o número de vagas totais em um determinado período. O período escolhido deve ser o mais crítico do dia, que ocorre no início da tarde, para que se tenha a disponibilidade de vagas nos horários de pico para o seu uso. O levantamento deve ser feito por meio de observações in loco e com frequência mensal, para que seja possível visualizar a o acompanhamento de uso e melhorias.

A qualidade dos bicicletários também deve ser avaliada in loco e considerar a questão da cobertura das vagas e sua integridade. A avaliação é feita pela razão entre a nota atribuída à cobertura e a nota do estado de conservação. As notas variam de 0-10, sendo:

Nota	Cobertura	Qualidade
0-4	Não há cobertura	Quase que totalmente degradada
5	Cobertura parcial	Degradação parcial
6-10	Cobertura existente	Não há degradação

A média das duas notas, disponibilidade e qualidade, é o valor final do indicador, que pode variar de 0-1, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor. A menor nota aceitável é a de 0,5.

Cálculo do indicador:

Parâmetros	Dados 2013
Número de vagas disponíveis	71
Número de vagas totais	132
Indicador 1	$71 / 132 = 0,54$
Qualidade	0,66
Indicador final	$0,6 > 0,5$

Os dados estratificados estão apresentados a seguir:

	Vagas Totais	Vagas Disponíveis	Disponibilidade(0-1)	Qualidade(0-1)
Transportes	7	6	0,86	0,9
Caaso	10	2	0,20	0,7
Cefer	6	3	0,50	0,6
pto Onibus	24	15	0,63	0,8
Arq	16	7	0,44	0,6
tranportes	7	3	0,43	0,3
geotecnia	15	8	0,53	0,8
E1	8	7	0,88	0,6
produção	17	9	0,53	0,7
Física	16	9	0,56	0,8
Blocod	6	2	0,33	0,5
		Média	0,53	0,66
		Índice	0,60	

d) Extensão das ciclovias existentes

O indicador deve ser dividido em 2 categorias: interno e externo. O interno propõe a medição da extensão de ciclovias existentes dentro do perímetro dos campus 1 e 2, sendo calculado pela razão entre essa distância e a extensão total dos campus. Já o indicador externo será calculado pela razão entre a extensão de ciclovias existentes entre o caminho de ligação entre o campus 1 e 2 e a distância total dos mesmos. Os dados deverão ser coletados anualmente, via medição *in loco*. Os resultados deverão ser apresentados em %.

Para avaliação, quanto mais perto do 100%, melhor o resultado. Para que se tenha comparações, deve-se utilizar os valores obtidos nos anos anteriores e o de Universidades semelhantes.

Cálculo do indicador:

Não há ciclovias externas que liguem o Campus 1 ao Campus 2, portanto só será calculado o indicador do referente a ciclovias internas.

Parâmetros	Dados 2013
Extensão total das vias	3.500 m
Extensão das ciclovias	97 m
Indicador parcial	$97 / 3.500 = 2,7 \%$

e) Qualidade das vias

O objetivo desse indicador é avaliar a qualidade das vias e calçadas por meio de “notas de 0 a 1” relacionado a avaliações individuais dos integrantes do grupo. As notas foram relativas a três aspectos: obstáculos, largura e qualidade das vias e calçadas situadas no Campus 1 e 2 da USP. Os fatores selecionados relacionam-se com a qualidade da mobilidade nas vias e calçadas (SILVA et al, 2014).

A questão dos obstáculos refere-se à presença de postes, entulho ou construções nas calçadas do campus impedindo a passagem dos usuários. A largura deve permitir a passagem dos diversos veículos que utilizam as vias, inclusive caminhões que eventualmente adentram ao campus para operações de carga e descarga. A largura foi averiguada também a quantidade de espaço necessária para a passagem de forma simultânea de carros e bicicletas. A qualidade tanto das vias quanto calçadas refere-se principalmente a qualidade do pavimento (SILVA et al, 2014).

Cálculo do indicador:

	Largura	Obstáculos	Qualidade	Somatório
Calçadas	0,6	0,7	0,9	2,2
Vias	0,5	0,8	0,9	2,2
			Soma	4,4
			Indicador	0,73

Fonte: SILVA et al, 2014.

f) Quantidade de vagas para portadores de deficiências

O objetivo desse indicador é medir e avaliar a eficiência da adaptabilidade do campus da USP- São Carlos ao artigo 25o da Lei de acessibilidade Decreto lei 5296. Se o número de vagas destinadas a portadores de necessidades especiais para certo estacionamento for maior ou igual a 2% do número de vagas total, o estacionamento é considerado acessível (SILVA et al, 2014).

Para a determinação do valor do índice será realizada uma contabilização das vagas para portadores de deficiência em cada área do campus. Utilizando-se a proporção de 2% das vagas totais para deficientes, pode-se encontrar o número de vagas para deficientes que devem existir. Concomitantemente, pretende-se efetuar uma avaliação do número de vagas que de fato estão presentes nas áreas.

O índice constitui-se na relação entre o número de vagas existentes para deficientes e o número de vagas que deveriam existir, portanto o índice vai de 0 a 1. No caso do valor “1”, indica-se que há cumprimento da percentagem de vagas necessárias. O valor “0” indica que não há vagas para deficientes, enquanto que valores intermediários são indicativos de um número de vagas menor que o necessários (SILVA et al, 2014).

Cálculo do indicador:

Setor	Número de Vagas	Vagas para Deficientes	Porcentagem (%)	Vagas Necessárias	Relação
Estruturas	132	1	1	3	0,3
Geotecnia	106	0	0	3	0
Arquitetura	110	3	3	3	1
Adm	97	2	2	2	1
Química	89	2	2	2	1
Esportes	60	1	2	2	0,5
Campo	133	1	1	3	0,3
Áreas Comuns	165	4	2	4	1
ICMC	240	6	3	5	1
E1	47	1	2	1	1
Produção	186	3	2	4	0,8
Física	111	5	5	3	1
Total	1476	29		35	8.9
Indicador	0,74				

Fonte: SILVA et al, 2014

g) Acesso para portadores de deficiência

Esse indicador visa medir a proporção, em área, dos blocos ou departamentos dentro do campus I e II da USP São Carlos que possuem ao menos uma entrada adequada às necessidades dos deficientes físicos com relação à área construída do campus geral. A coleta de dados para o cálculo do indicador pretende ser realizada pelo próprio grupo. Em casos extremos onde a acessibilidade estiver clara, o bloco será classificado como inacessível.

O indicador será apresentado como a divisão entre as áreas construídas térreas acessíveis pela área construída térrea total, para isso, pretende-se usar a planta do campus em AutoCAD para auxiliar na análise. Previamente, imaginou-se considerar somente o lado externo das

construções, uma vez que não haverá tempo suficiente para realizar um estudo mais detalhado internamente às edificações.

Cálculo do indicador:

Local	Acessível	Área
Departamento de Física	Sim	7.200
Biblioteca Física	Sim	9.800
Departamento de Hidráulica	Sim	4.212
Laboratório de Hidráulica	Não	6.643
Prédio da Produção	Sim	9.815
Laboratório da Produção	Sim	6.300
Rádio	Não	2.993
Prédio E1	Sim	10.250
Portaria Arquitetura	Sim	460
Departamento de Estrutura	Sim	1.996
LAMEM	Não	836
ETE	Não	444
Laboratório de Maquetes	Sim	776
Galpão de Serviço	Sim	516
Centro de Conveniência	Sim	154
Almoxerifado	Sim	496
USP Recicla	Sim	55
Entrepasto de Adm e Lab de Resíduos Químicos	Sim	150
Administração	Sim	274
Divisão de Obras	Sim	135
Edifícios de Serviços Terceirizados	Sim	272
Gráfica EESC e Oficina Mecânica	Sim	813
Almoxerifado e Marcenaria	Não	1.375
Garagem Veículos Oficiais	Sim	750
Convívio Arquitetura	Sim	48
PQ	Sim	146
Bloco D	Sim	1.047

Departamento Arquitetura	Sim	2.392
ICMC 1	Sim	898
ICMC 2	Sim	772
ICMC 3 e 4	Sim	2.548
ICMC 5	Sim	660
ICMC 6	Não	1.035
Lanchonete ICMC	Sim	55
Gráfica ICMC	Não	208
Depósito e Limpeza ICMC	Não	243
Bloco C	Sim	903
Serviço Social	Sim	140
Banco do Brasil e STI	Sim	43
Biblioteca EESC	Sim	1.435
Prédio do aquário e CETEP	Sim	991
Pró-aluno	Sim	348
Moradia Bloco A	Sim	569
Moradia E	Sim	641
Moradia D	Sim	380
Moradia C	Sim	257
Moradia B	Sim	255
Depósito SET	Sim	99
Laboratório SET	Sim	212
Depósito SHS	Não	102
Geossintético	Sim	263
Geotecnia	Sim	779
Matadouro	Sim	370
Transportes SET	Sim	1.369
Laboratórios e sala dos prof IQSC	Sim	1.701
Biblioteca IQSC	Sim	102
Centro de conv. IQSC	Não	163
Salas de aula IQSC	Sim	554
Laboratório IQSC (junto adm)	Sim	225

Adm IQSC	Sim	518
Administração IQSC	Sim	518
Labs didáticos IQSC	Sim	1.297
Eletroquímica	Sim	294
Laboratório cromatina	Sim	1.076
Oficina mecânica IQSC	Não	385
Proj. pequeno cidadão	Sim	82
Cefer	Sim	229
Galpão esportivo	Não	171
Piscinas	Não	123
Ginásio	Sim	1.808
Salão de eventos	Sim	1.195
Pré moldados Pcasc	Sim	179
IFSC	Sim	6.983
Bioengenharia	Sim	446
UBAS	Sim	787
Lanchonete	Não	72
Anfiteatro 2	Sim	288
Banco	Sim	287
Eng. Materiais	Sim	1.675
LAMAFE + Laboratório	Sim	1.239
Laboratório de dinâmica	Sim	794
Campo de futebol	Sim	10.744
Bandeirão	Sim	3.672
Sala de aula	Não	144
Segurança	Sim	184
Sala SEL	Sim	900
Passarela	Sim	151
Departamento de eletricidade	Sim	1.007
Departamento da mecânica	Não	405
Laboratório de eletricidade	Sim	533
Mecatrônica + Fórmula	Sim	1.267

CAD-CAM	Não	431
Eng. Mecânica	Não	1.087
Laboratório de combustão	Sim	401

Fonte: SILVA et al, 2014

Parâmetros	Dados 2013
Área total	130.039 m ²
Área acessível	112.890 m ²
Indicador	$112.890 / 130.039 = 0,87$

h) Emissão de CO₂

A importância de estruturar esse indicador, é oriunda da necessidade do transporte e locomoção interna e externa ao campus ocorrerem de forma sustentável, principalmente no âmbito ambiental. Os fatores que fazem parte da composição do indicador referem-se a questão de emissões de gás carbônico.

A partir das relações entre a massa de CO₂ emitida por cada meio de transporte motorizado em função da distância percorrida do mesmo e da quantidade de pessoas, é possível se obter a quantidade de CO₂ produzida diariamente pela população do campus (SILVA et al, 2014).

Segundo Silva et al (2014), a partir dos dados levantados por Amaral (2010), que consideram a condição atual de transporte que os estudantes, docentes e funcionários utilizam todos os dias para locomoção de suas residências até o campus, pode ser calculada a quantidade de CO₂ emitida diariamente pela população do campus.

A maneira de mensuração da qualidade da situação atual do campus, é relacionar os valores reais com uma situação hipotética estabelecida por

Amaral (2010), obtendo-se uma relação variante entre 0 e 1, sendo que quanto mais próxima de 1, mais sustentável está sendo a emissão de gases para a atmosfera.

Cálculo do indicador:

As tabelas abaixo mostram a quantidade de CO₂ emitida em função do meio de transporte e dos habitantes do campus, tanto na situação real quanto na ideal definida por Amaral, 2010 apud Silva et al 2014.

Realidade				
Emissão do CO ₂ por pessoa po Km - Carros				
	Carro	Ônibus	Moto	
Docentes	679	0	49	Kg CO ₂ /Km
Funcionários	308	8	35	Kg CO ₂ /Km
Alunos Pós	555	17	82	Kg CO ₂ /Km
Alunos Grad	678	92	77	Kg CO ₂ /Km
Soma Total			2580	Kg CO ₂ /Km

Fonte: SILVA et al, 2014

Ideal				
Emissão do CO ₂ por pessoa po Km - Carros				
	Carro	Ônibus	Moto	
Docentes	523	0	49	Kg CO ₂ /Km
Funcionários	176	8	35	Kg CO ₂ /Km
Alunos Pós	433	17	82	Kg CO ₂ /Km
Alunos Grad	312	92	77	Kg CO ₂ /Km
Soma Total			1802	Kg CO ₂ /Km

Fonte: SILVA et al, 2014

O indicador de Emissão de CO₂ foi calculado através da divisão da quantidade emitida de CO₂ na situação ideal pela quantidade da situação real. O valor foi de 0,699.

ETAPA III

Reavaliação dos Indicadores Propostos

6.3. Avaliação dos Indicadores

Durante a etapa 3 os grupos foram divididos por temática e foram realizadas discussões e oficinas para avaliação dos indicadores escolhidos por cada grupo. Para a avaliação, utilizou-se uma ficha elaborada pelo professor e monitores para que cada membro do grupo atribuísse uma nota aos critérios estabelecidos, para cada indicador. A ficha está apresentada a seguir.

FICHA PARA AVALIAÇÃO DOS INDICADORES	
Critérios de análise	
1.	Compreensível e interessante (Evitar incertezas em relação ao que é bom ou ruim; fácil de entender, com unidades que tenham sentido, e sugestivos para efetiva ação).
2.	Relevante (Politicamente relevantes para todos os participantes do sistema)
3.	Viável (Custo adequado de aquisição e processamento de dados e comunicação)
4.	Suficiente (Fornecer a medida certa da informação, ou seja, se os resultados representam ao que realmente o indicador foi proposto)
5.	Oportuno (Disponibilidade e temporabilidade dos dados)
6.	Apropriado em escala (Apropriado aos diferentes usuários potenciais)
7.	Medida física (Balancear, na medida do possível, unidades físicas (tonelada de óleo, anos de vida saudável) e monetárias)
8.	Preventivo e proativo (Deve conduzir para a mudança, fornecendo informação em tempo para se poder agir)

Durante a oficina, foram estabelecidas notas mínimas para os 3 critérios selecionados como essenciais e também uma nota média geral mínima necessária para que o indicador fosse aprovado, no caso a nota escolhida foi 5. Os critérios Viável, Suficiente e Oportuno foram considerados essenciais, precisando também ter notas mínimas de 5 para aprovação. As notas atribuídas a cada indicador do grupo, assim como sua aprovação ou não aprovação, estão apresentados abaixo.

Indicador	Média	Avaliação
Oferta e uso de transporte coletivo	7.72	OK
Utilização de meios de transporte alternativo	6.25	NOK
Disponibilidade e qualidade dos bicicletários	7.30	OK
Extensão das ciclovias existentes	7.95	OK
Qualidade das vias	7.17	OK
Quantidade de vagas para portadores de deficiência	8.27	OK
Acesso para portadores de deficiência	7.82	OK
Emissão de CO2	5.25	NOK

Utilização de meios de transporte alternativo: este indicador recebeu notas 4, 6, 4, 5 e 5, ficando com média 4.8 para o critério Viável. Por ser um critério essencial e a nota ser menor que 5, o indicador não foi aprovado.

Emissão de CO₂: o indicador relacionado a emissão de CO₂ obteve nota abaixo de 5 em todos os três critérios essenciais – 2.6 Viável, 3.2 Suficiente e 3.2 Oportuno – portanto pelo quesito de notas não foi aprovado. Porém, após a discussão em grupo e na oficina, optou-se por modificar o indicador e utilizar dados apenas dos veículos da frota da USP. Sendo assim, o indicador teria notas acima de 5 em todos os critérios essenciais, sendo aprovado.

Além disso, identificou-se a necessidade de modificar o indicador “Extensão das ciclovias existentes” e ao invés de analisar apenas a extensão das ciclovias existentes, o indicador deve analisar a conectividade das mesmas. Ou seja, não é necessário que as ciclovias tenham exatamente a mesma extensão das vias internas do campus, mas sim que liguem os prédios e locais necessários. Por fim, não deve-se analisar a extensão da ciclovias externa, por se tratar de vias públicas, a sua construção e manutenção não depende apenas da Universidade.

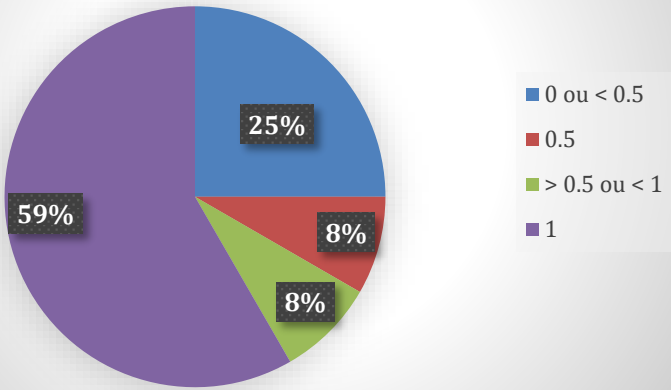
Por fim, os sete indicadores aprovados são:

1. Oferta e uso de transporte coletivo
2. Disponibilidade e qualidade dos bicicletários
3. Extensão das ciclovias existentes
4. Qualidade das vias
5. Quantidade de vagas para portadores de deficiência
6. Acesso para portadores de deficiência
7. Emissão de CO₂

Após a definição dos indicadores que serão utilizados e a discussão na oficina de trabalho realizada, foi preenchida a ficha metodológica para o indicador que obteve a maior nota. A ficha está apresentada a seguir.

Análise de Sustentabilidade da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos

Nome do indicador	Quantidade de vagas para portadores de deficiências
Descrição curta do indicador	O indicador mede o grau de adaptabilidade do campus da Universidade, relacionando a quantidade de vagas existente para portadores de deficiência e a quantidade de vagas que deveriam existir por lei.
Relevância ou pertinência do indicador	O indicador tem importância relacionada a inclusão social dos portadores de deficiência, além do cumprimento de legislação.
Alcance (o que mede o indicador)	O indicador mede o número de vagas existentes destinadas a portadores de necessidades especiais em relação ao número total de vagas da área de estacionamento.
Limitações (o que não mede o indicador)	O indicador não mede efetivamente a evolução da adaptabilidade do campus após o atingimento da quantidade estipulada na lei.
Fórmula do Indicador	O indicador é calculado através da relação entre a quantidade de vagas existentes para portadores de deficiência e a quantidade de vagas que deveriam existir por lei. O indicador varia de 0 a 1.
Definição das variáveis que compõem o indicador	Quantidade de vagas para portadores de deficiência existentes: número exato da quantidade de vagas existentes em cada área (prédio) do campus. Quantidade de vagas que deveriam existir: 2% do total de vagas existentes em cada área (prédio) do campus.
Cobertura ou Escala do indicador	O indicador tem cobertura por área e por campus.
Fonte dos dados	A fonte dos dados são os funcionários que realizam a contagem das vagas destinadas a portadores de necessidades especiais e verificam se esta estar de acordo com o exigido por lei.
Disponibilidade dos dados (qualitativo)	Plenamente disponível em formato físico ou eletrônico, sendo possível também fazer a coleta de dados presencialmente.
Periodicidade dos Dados	Os dados são contabilizados anualmente, mas é possível a coleta de dados presencialmente a qualquer momento.
Período temporal atualmente disponível	Período de 2014-2016.
Periodicidade de atualização do indicador	O indicador deve ser calculado anualmente, mas é possível o cálculo rápido a qualquer momento.
Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS	Este indicador tem ligação direta com os objetivos I e II da Política Ambiental temática de Mobilidade elaborada pelo SGA da Universidade de São Paulo
Relevância para a Tomada de Decisões	O indicador mostra como estar a atuação de determinado campus de acordo com a legislação. Através dele é possível analisar a situação dos campi a fornecer a quantidade necessária de vagas destinadas a portadores de necessidades especiais

<p>Gráfico ou representação, com frase de tendência.</p>	<p style="text-align: center;">Porcentagem de Estacionamentos condizentes com a lei</p>  <p>A maioria das 12 áreas de estacionamentos da USP campus 1 está condizente com a lei (atingindo o valor 1), porém 25% ainda não possuem ou está com menos de 50% do número de vagas exigido por lei. Após essa análise existe uma tendência de reconfiguração dos espaços, propiciando uma adequação da situação.</p>
<p>Tendência e Desafios</p>	<p>Não existem tantos desafios aparentes para elevar a pontuação deste indicador. Reconfigurações simples, como o fornecimento de novas vagas para os portadores de necessidades especiais no mesmo espaço já existente, são necessárias para uma adequação geral de todas as áreas de estacionamento.</p>

Fonte: Taller de Diseño de Indicadores de Desarrollo Sostenible, Rayén Quiroga Martínez (2005).

ETAPA IV

Análise Crítica

7. Resultados

Após a análise dos indicadores elaborados pelos autores realizou-se a oficina geral final, com a finalidade de listar todas os indicadores criados pelos grupos e analisar a relação deles com as políticas temáticas. A tabela abaixo apresenta todos os indicadores elaborados pelos grupos do modelo Green Metrics, assim como as políticas que são abrangidas pelos mesmos.

Indicador	Políticas que abrange	
Oferta e uso de transporte coletivo	Mobilidade	
Disponibilidade e qualidade dos bicicletários	Mobilidade	
Extensão das ciclovias existentes	Mobilidade	
Qualidade das vias	Mobilidade	
Quantidade de vagas para portadores de deficiência	Mobilidade	
Acesso para portadores de deficiência	Mobilidade	
Emissão de CO2	Mobilidade	
Área de reserva legal e APP em conformidade com as leis nacionais	Áreas verdes	
Área florestada pelo total de área do campus	Áreas verdes	Mobilidade
Consumo de energia per capita	Energia	Edificações
Consumo de energia por área construída	Energia	Edificações
Quantidade geral de resíduos gerados no campus	Resíduos sólidos	
Programas de engajamento da comunidade em ações de reciclagem de resíduos univers	Resíduos sólidos	
Presença de gestão integrada de resíduos nas instituições	Resíduos sólidos	
Existência de um selo de sustentabilidade	Resíduos sólidos	
Consumo de água mensal per capita	Água e efluentes	
Taxa de efluente tratado	Água e efluentes	
Aplicação de programas de conservação de água	Água e efluentes	
Aplicação de programa de reuso de água	Água e efluentes	
Presença de aviso sobre consumo consciente de água	Água e efluentes	
Quantidade de material utilizado em cada construção/reforma	Edificações	
Resíduos gerados em obras/construções	Edificações	
Informativo sobre preservação	Edificações	
Plano de gestão ambiental e edificações sustentáveis	Edificações	
Acessibilidade e bem estar	Edificações	
Número de postes de iluminação por extensão de via	Mobilidade	
Disponibilidade de vagas de estacionamento próximas ao posto de ônibus/vagas totais	Mobilidade	
Porcentagem de requerimento aceitos para utilização da frota da usp	Mobilidade	
Efetividade da política de incentivo a caronas	Educação	
Diálogo entre grupos de educação ambiental	Educação	
Projetos de pesquisa vinculados ao tema de sustentabilidade	Educação	
Projetos de extensão vinculados ao tema de sustentabilidade	Educação	
Quantidade de cursos com matérias de sustentabilidade	Educação	
Redução da quantidade de resíduos sólidos produzidos no campus	Educação	
Balanco de informativo relativos a educação ambiental em edificações	Educação	
Consumo mensal de energia elétrica por usuário	Energia	Edificações
Consumo mensal de energia elétrica por área edificada	Energia	Edificações
Programas e avisos dedicados a consumo energético consciente	Energia	

Pode-se observar na tabela que alguns indicadores estão relacionados a mais do que uma política temática. Durante a oficina, discutiu-se quais políticas adotariam o indicador e se seria necessária a criação de mais algum para contemplar todas as dimensões que deveriam ser abordadas por cada política temática.

Em relação a Política Temática de Mobilidade, apenas um indicador elaborado pelo grupo responsável pela Política Temática de Áreas Verdes se relacionava com a política abordada pelo presente relatório. O indicador é o “Área florestada pelo total de área do campus” e entende-se que a escolha de se locomover a pé ou de bicicleta pode ser diretamente influenciada pelas áreas florestadas. Porém, durante a oficina ficou decidido que o indicador deveria ser contemplado pela política de áreas verdes.

Além disso, os grupos responsáveis pela Política Temática de Mobilidade esperava que o grupo responsável pela Política Temática de Edificações elaborassem um indicador relacionado a acessibilidade na área interna dos edifícios. Portanto, foi proposto que o grupo elaborasse ou modificasse algum de seus indicadores para que esta dimensão fosse contemplada.

Ao final da análise em conjunto na oficina, os autores decidiram por manter os sete indicadores anteriormente aprovados. A seguir estão apresentados o cálculo de cada indicador e também o cálculo final da Política Temática de Mobilidade.

- a) Oferta e uso de transporte coletivo = 0,15
- b) Disponibilidade e qualidade dos bicicletários = 0,75
- c) Extensão das ciclovias existentes = 0,6
- d) Qualidade das vias = 0,73
- e) Quantidade de vagas para portadores de deficiência = 0,74
- f) Acesso para portadores de deficiência = 0,87
- g) Emissão de CO₂ = 0,699

Indicador geral Política Temática de Mobilidade = 0,648

8. Considerações Finais

O modelo selecionado por este relatório, Green Metrics, foi capaz de atender minimamente todas as Políticas Ambientais Temáticas da USP. A

partir dele foi possível iniciar o processo de criação de indicadores para analisar os aspectos pertinentes em cada uma das políticas trabalhadas, neste caso a política relacionada a mobilidade foi selecionada.

Contudo, o modelo acabou caracterizando-se como base para construção do trabalho, pois somente com a utilização dos indicadores já propostos pelo seu método de avaliação, não foi possível assegurar um modo analítico para verificação do atendimento dos objetivos apresentados na política da universidade. Dessa forma, foi necessário criar outros indicadores para contemplar todo o espectro exibido na política.

Cabe ressaltar que dificilmente uma metodologia iria atender a todos os objetivos da política, uma vez que a mesma em seu processo de elaboração não se baseou em nenhum método específico, procurando somente assegurar os interesses discutidos pelo SGA e os grupos envolvidos em toda sequência de construção das políticas. Porém, o Green Metrics foi uma importante ferramenta para determinar as dimensões a serem utilizadas e consideradas no curso da criação dos indicadores estabelecidos nas etapas do trabalho. Isto porque, mesmo tendo que criar indicadores externos aos expostos na metodologia de avaliação selecionada, todos estes foram alocados dentro das dimensões propostas pelo modelo inicial.

Caso a universidade queira entrar no ranqueamento fornecido pelos idealizadores do método, seria interessante, mesmo que não necessariamente fosse atender algo relacionado aos objetivos da política específica, gerar indicadores que englobassem todos aspectos inerentes ao Green Metrics, para que assim seja possível uma comparação mais adequada com as outras universidades participantes.

Todos os indicadores propostos foram estabelecidos seguindo a realidade do campus da Universidade de São Paulo, da cidade de São Carlos, porém os 7 (sete) indicadores finais estabelecidos como necessários/suficientes para a análise da situação deste campus são altamente escaláveis para outros campus da USP e até mesmo outras universidades, o que pode ser um motivo que facilite a comparabilidade dos

mesmos. Outra questão importante é que todos eles são viáveis de serem mensurados anualmente, o que pode ser uma forma de analisar se mudanças foram feitas em um curto período de tempo para a melhoria de determinado aspecto, e também acaba gerando uma série de resultados, obtendo-se um registro histórico da situação dentro do campus ao longo dos anos.

É importante mencionar que todos estes indicadores foram pensados de acordo com a vivência na cidade de São Carlos, e que para se obter algo a um nível que atenda a Universidade de São Paulo como um todo seria interessante interagir com consultores e gestores das outras localidades, com o objetivo de verificar a necessidade ou possibilidade de acrescentar algo ao corpo de indicadores finais.

Ao final desse processo e com um contínua análise e fiscalização adequada desses parâmetros é possível obter grandes melhorias nas questões envolvendo a sustentabilidade e readequação de costumes rotineiros, porém a certo ponto prejudiciais para o ambiente, como a utilização em demazia de carros por alunos, professores, e funcionários, chegando até pontos como a facilitação do acesso a todos os ambientes da universidade por pessoas que necessidades especiais. Porém, para que isso seja realmente efetivo é necessário uma verificação constante de todos os indicadores propostos, com pessoas suficientes para recolher os dados necessários.

A exposição dos dados e resultados obtidos por este relatório é muito importante para gerar um estímulo para práticas semelhantes a esta em âmbito nacional, e a Universidade de São Paulo deu o primeiro passo com a elaboração da sua Política Ambiental, seguida de uma segmentação em políticas temáticas. Mesmo estas não sendo perfeitas, o envolvimento com metodologias de avaliação e a elaboração de uma listagem de indicadores para acompanhar o cumprimento ou não dos objetivos propostos por essas políticas é uma importante ferramenta para observar se as mesmas são falhas em algum quesito e necessitam de algum incremento em sua redação.

Bibliografia

ALVES, T.L.B; AZEVEDO, P.V. **Caracterização dos efeitos das secas no semiárido paraibano**. Universidade Federal de Campina Grande (doutorado), Paraíba, 2013.

AMARAL, R.C. **Análise da Aplicabilidade da Pegada Ecológica em Contextos Universitários: Estudo de Caso no Campus de São Carlos da Universidade de São Paulo**. Universidade de São Paulo (TCC), São Carlos, 2010.

GRAÇAS, M. **Políticas para sustentabilidade nas Universidades**. Mesa redonda, 2011. Disponível em < file:///C:/Users/Bruno/Downloads/18nov_GT_gest%C3%A3o_CEMA-UFSCar_MariadasGra%C3%A7as.pdf > Acessado em Maio de 2016.

IBAMA. **Metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR)**. Origem da metodologia. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/rqma/metodologia-pressao-estado-impacto-resposta-peir>> Acessado em 04 de março de 2016.

LEITE, E.B; SOUZA, T.M.F; FREITAS, J.M.F; ANDRADE, M.A; PEREIRA, L.A. **Ambientalização nas Instituições de educação superior no Brasil: Caminhos trilhados, desafios e possibilidades - PUC Minas sustentável: Plano de Sustentabilidade Ambiental**. PUC Minas, Betim – MG, 2014

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Metodologia**. Matéria relacionada ao PEIR. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/metodologia>> Acessado em 04 de março de 2016.

UI GREEN METRIC. Site relata o surgimento da metodologia, assim como os fundamentos utilizados. Disponível em < <http://greenmetric.ui.ac.id/> > Acessado em 04 de março de 2016.

SILVA, H.F.S; DAMIANO, R.G; SAHÃO, T.S. **Mobilidade Sustentável – Campus I USP São Carlos**. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores e Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. 253 p.

VASCONCELLOS, A.C.F; OLIVEIRA, J.R.M; SANTOS, J.E.A; NUNES, E.R; FREITAS, G.C. **Pressão Estado Impacto Resposta: um estudo em curtumes artesanais na Paraíba**. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2011.

<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores>

http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1575/GT_CapacidadeSuporte_Denise.pdf

<https://stars.aashe.org/pages/about/stars-overview.html>

<https://www.globalreporting.org/information/news-and-press-center/press-resources/Pages/default.aspx>